



• Dwi Suhartanti
• Susantiningih



ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNTUK KELAS IV SD/MI

ILMU PENGETAHUAN ALAM



PUSAT PERBUKUAN
Kementerian Pendidikan Nasional

untuk kelas IV SD/MI

- Dwi Suhartanti
- Susantiningsih

IPA

Ilmu Pengetahuan Alam
untuk Kelas IV SD/MI



Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

**Hak Cipta buku ini pada Kementerian Pendidikan Nasional.
Dilindungi Undang-undang.**

Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD Kelas IV

Penulis:

Dwi Suhartanti
Susantiningsih

Editor:

M. Taufiqurrochman Nurhidayat

Desain sampul:

Subiyantoro

Layout:

Renita Fatmawati

Kontrol Kualitas:

M. Arif Islamy

372.3

DWI

DWI Suhartanti

i

Ilmu Pengetahuan Alam/Dwi Suhartanti, Susantiningsih; editor,
M. Taufiqurrochman Nurhidayat; ilustrator, Tim Ilustrasi.—Jakarta:
Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.
viii, 186 hlm.: illus.; 25 cm

Bibliografi: hlm. 185

Indeks

Untuk SD Kelas IV

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)

ISBN 978-979-095-123-5 (jil. 4f)

1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul
II. Susantiningsih III. M. Taufiqurrochman Nurhidayat
IV. Tim Ilustrasi

Hak cipta Buku ini dibeli oleh Kementerian Pendidikan Nasional
dari Penerbit Mentari Pustaka.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010

Diperbanyak oleh

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, April 2010
Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

Apa kabar, teman-teman? Selamat ya, kalian telah duduk di kelas IV. Kalian siswa yang hebat. Kalian melewati kelas sebelumnya dengan sukses. Kelas baru tentunya mesti disambut dengan semangat baru pula. Tidak terkecuali, semangat dalam belajar IPA. Sepakat, kan?

Di kelas IV, kalian berjumpa kembali dengan pelajaran IPA. Tetapi, jangan keburu takut. IPA bukan pelajaran yang sarat hafal-menghafal. IPA sangat dekat dengan kehidupan kita. Rumah, sekolah, dan lingkungan sekitar menjadi sarana belajar IPA. Tidak percaya? Coba cermati. Mengapa dua kendaraan yang bertubrukan menjadi ringsek? Kejadian itu ternyata erat kaitannya dengan IPA. Hampir setiap kejadian dapat dijelaskan dengan IPA. IPA menuntun kita untuk berpikir ilmiah, tidak asal-asalan. Sungguh menarik, bukan?

Buku IPA ini merupakan pilihan tepat bagi kalian. Melalui buku ini, belajar IPA terasa mudah dan menyenangkan. Bahasanya memudahkan pemahaman dan jauh dari kesan menggurui. Buku ini dilengkapi beragam rubrik yang menarik, seperti Laboratoria, Jelajah, Cakrawala, dan Teladan. Dengan melimpahnya rubrik, belajar IPA tentu terasa lebih asyik. Tidak hanya itu, kalian juga akan diajak menjadi pembelajar yang aktif. Dengan demikian, buku ini dijamin tidak membosankan. Buku ini juga memuat latihan-latihan soal yang menantang. Ini akan membuat kalian makin pintar dan tahan uji.

Nah, jadikan buku ini sebagai sahabat kalian. Nikmati pelajaran IPA dengan sepenuh hati. Jangan menganggap sesuatu itu sulit sebelum dipelajari. Termasuk pula dalam belajar IPA. Bukan tidak mungkin, kelak kalian menjadi ilmuwan hebat dan terkenal. Dengan kesungguhan, kalian pasti menjadi siswa hebat. Selamat belajar, semoga sukses.

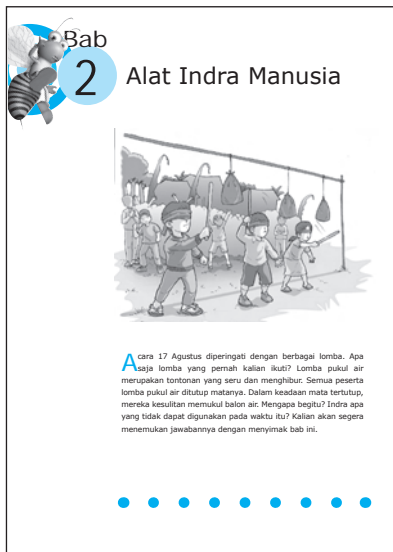
Penyusun

Tentang Buku Ini

Siapkan diri kalian untuk “menyelami” dunia IPA. Buku ini kaya dengan beragam rubrik yang menarik. Belajar IPA akan terasa semakin menyenangkan. Bagaimana cara penggunaan rubrik-rubrik di buku ini?

Apersepsi

berisi judul, tema, gambar, serta uraian singkat mengenai materi bab. Di rubrik ini dijelaskan keterkaitan materi dengan fenomena sehari-hari. Kalian akan berjumpa dengan *Apersepsi* di awal setiap bab.



Kata kunci

berisi kumpulan kata penting yang berkaitan dengan materi. Kalian akan menemukan *Kata kunci* di setiap awal bab.



Kata kunci

- Indra penglihat
- Indra pembau
- Indra pengecap
- Indra peraba
- Indra pendengar

Kuis

berisi pertanyaan singkat yang berkaitan dengan materi. Rubrik ini untuk mengukur tingkat pemahaman kalian terhadap materi.

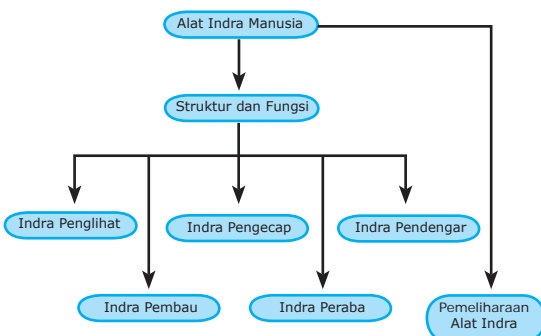


Kuis

Apa yang membedakan warna mata seseorang?

Peta Materi

menggambarkan hubungan antarmateri pokok dalam satu bab. Dengan mencermatinya, kalian dapat mengetahui garis besar materi yang akan dibahas.



Bagi pecinta ilmu, **Cakrawala** tidak boleh dilewatkan. Rubrik ini menyajikan informasi terkini yang berkaitan dengan bahasan. Dengan menyimaknya, wawasan keilmuan kalian akan bertambah.



Cakrawala

Bagi penyandang tuna rungu, dunia ini terasa sunyi senyap. Ini terjadi karena mereka tuli akibat kelainan pada indra pendengar. Tetapi, sekarang ini sudah ada alat bantu dengar bagi penyandang tuna rungu. Alat ini membuat suara terdengar lebih keras. Dengan alat ini, seorang tuna rungu dapat mendengar suara seperti orang normal. Alat bantu dengar terdiri atas mikrofon, amplifier, dan earphone.

Sumber: www.femina-online.com

Jelajah

berisi kegiatan di dalam maupun luar kelas berupa pengamatan, diskusi, tugas kelompok, atau studi pustaka. Melalui rubrik ini, kalian akan merasakan pengalaman belajar yang asyik dan menantang.

Jelajah

Berdirilah di depan kaca, kemudian perhatikan ukuran lubang pupil. Setelah itu, pejamkan mata kalian selama satu menit. Bukalah mata kalian, lalu perhatikan kembali ukuran pupil. Saat membuka mata, apakah ukuran pupil mengecil? Mengapa hal itu bisa terjadi? Apakah fungsi pupil berdasarkan percobaan kalian ini? Diskusikan hal tersebut dengan teman sebangku kalian.

Laboratoria

Belajar IPA tidak lengkap tanpa praktikum. Laboratoria berisi kegiatan praktikum guna mendukung penguasaan materi. Rubrik ini juga akan membiasakan kalian untuk bersikap ilmiah.

Laboratoria

Mengetahui Fungsi Indra Peraba

A. Alat

- Kertas tisu
- Cotton bud
- Gelas

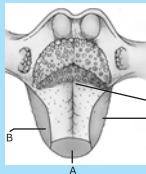
B. Bahan

- Air putih
- Larutan gula
- Larutan garam dapur
- Larutan jeruk nipis
- Larutan brotowali

C. Cara Kerja

1. Siapkan larutan gula, garam, jeruk nipis, dan brotowali.
2. Tutuplah mata teman kalian menggunakan kain. Mintalah dia mengeringkan lidahnya menggunakan kertas tisu. Setelah itu, mintalah dia menjulurkan lidahnya.
3. Tentukan bagian pada lidah teman kalian seperti gambar di samping. Lalu, gambarkan skemanya di selembar kertas.
4. Celupkan cotton bud ke dalam larutan gula. Kemudian oleskan cotton bud di daerah A pada lidah. Mintalah teman kalian menyebutkan rasanya.

Lakukan diskusi dengan teman kalian. Diskusikan bagian lidah yang peka terhadap rasa asam, asin, pahit, dan manis. Selanjutnya, laporkan hasil diskusi kalian di depan kelas.



Ringkasan

Di setiap bab, kalian memperoleh banyak materi. Kalian pasti harus mencatat hal-hal yang menjadi inti bahasan. Rubrik ini akan mengingatkan kalian kepada materi yang telah dipelajari.

Ringkuman

1. Manusia memiliki lima alat indra yaitu mata, hidung, lidah, kulit, dan telinga. Mata berfungsi sebagai indra penglihat, hidung sebagai indra pembau, telinga sebagai indra pendengar, lidah sebagai indra pengecap, dan kulit sebagai indra peraba.
2. Setiap alat indra mempunyai bagian-bagian dan fungsi yang berbeda-beda.
3. Bola mata tersusun dari tiga lapisan, meliputi sklera, koroid, dan retina. Ketiga lapisan ini memiliki fungsi berbeda.

Kata Kita

Saat mempelajari materi, kalian tentu akan menemukan istilah-istilah baru. Jika kalian belum mengetahui artinya, bukalah *Kata Kita*. Di dalam rubrik ini, kalian akan menemukan kumpulan istilah berikut uraian maknanya.

Kata Kita

Cairan kaca cairan terdapat di antara lensa mata dan retina
Huruf Braille huruf-huruf atau tulisan untuk penyangkutan tunanetra
Influenza penyakit menular pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus
Seriawan perlukaan pada gusi, bibir bagian dalam, langit-langit mulut, atau lidah
Tuna netra tidak dapat melihat atau buta

Uji Kompetensi

berisi kumpulan soal yang berkaitan dengan materi di setiap bab. Dengan menyelesaikan setiap soal pada rubrik ini, pemahaman kalian tentang materi bab akan terukur.

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Pada mata terdapat kelopak mata yang berfungsi . . .
 - a. mengatur bayangan
 - b. mencegah benda asing masuk ke dalam mata
 - c. menahan keringat dari dahai
 - d. membasahi bola mata
2. Keadaan lubang pupil jika menerima cahaya terang adalah . . .
 - a. tetap
 - b. membesar
 - c. mengecil
 - d. redup
3. Kemampuan lensa mata menjadi cembung atau pipih disebut . . .
 - a. daya akomodasi
 - b. daya lensa mata
 - c. relaksasi
 - d. regulasi

Teladan

Belajar IPA bukan hanya mempelajari konsep. Kalian tentu berharap bisa menerapkan setiap teori di kehidupan sehari-hari. Untuk itu, kalian harus mampu mengambil nilai positif dari setiap bahasan. Nah, *Teladan* akan membantu kalian menemukan hikmah dari pembelajaran di setiap bab.

Teladan

Kalian dikaruniai alat-alat indra yang lengkap dan begitu sempurna. Berkat adanya mata, kalian dapat melihat keindahan dunia. Kalian mempunyai telinga yang dapat mendengar bunyi. Lidah kalian berguna mengecap pelbagai rasa makanan. Bagaimana seandainya salah satu alat indra rusak? Inilah yang dirasakan oleh mereka yang difabel, seperti tunanetra atau tunarungu. Tuna netra menderita kecacatan pada indra penglihat. Sementara, tuna rungu menderita kecacatan pada indra pendengar. Pikirkanlah, bukanlah alat indra merupakan sebuah karunia dari Tuhan? Sebagai wujud syukur kalian, alat-alat indra musti dirawat dengan baik. Misalnya, hindarkan lidah dari berkata dusta, atau hindarkan telinga mendengar gosip.

Daftar Isi

Kata Sambutan	| iii
Kata Pengantar	| iv
Tentang Buku Ini	| v
Daftar Isi	| vii

Semester I

1	Rangka Manusia
A.	Rangka Manusia dan Kegunaannya – 2
B.	Penyakit dan Cara Pemeliharaan Rangka – 10
2	Alat Indra Manusia
A.	Alat Indra dan Fungsinya – 18
B.	Perawatan Alat Indra – 28
3	Bagian-bagian Tumbuhan
A.	Akar – 36
B.	Batang – 38
C.	Daun – 40
D.	Bunga – 42
4	Penggolongan Hewan
A.	Jenis Makanan Hewan – 48
B.	Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya – 49
5	Daur Hidup Hewan
A.	Daur Hidup Hewan Tanpa Metamorfosis – 57
B.	Daur Hidup Hewan dengan Metamorfosis – 60
6	Hubungan Antarmakhluk Hidup
A.	Simbiosis – 68
B.	Rantai Makanan – 71
C.	Hubungan Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya (Ekosistem) – 72
7	Benda dan Sifatnya
A.	Wujud dan Sifat Benda – 80
B.	Perubahan Wujud Benda – 84
C.	Penggunaan Benda Berdasarkan Sifatnya – 87
Latihan Ulangan Akhir Semester I – 95	

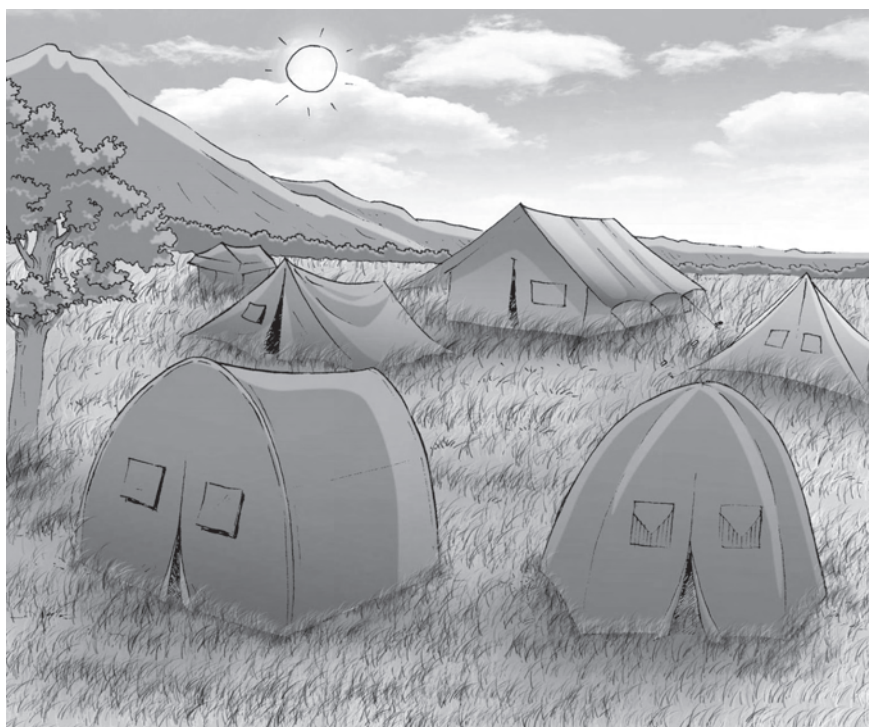
Semester II

8	Gaya
A.	Pengertian Gaya – 102
B.	Pengaruh Gaya terhadap Benda – 103
9	Energi dan Penggunaannya
A.	Energi Panas – 112
B.	Energi Bunyi – 116
C.	Sumber Energi Alternatif – 121
D.	Penerapan Konsep Energi Gerak – 124
E.	Perubahan Energi Bunyi – 127
10	Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi dan Benda Langit
A.	Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi – 134
B.	Perubahan Kenampakan Benda Langit – 136
11	Energi dan Penggunaannya
A.	Penyebab Perubahan Lingkungan Fisik dan Pengaruhnya – 144
B.	Pencegahan Kerusakan Lingkungan – 148
12	Sumber Daya Alam
A.	Sumber Daya Alam dan Pemanfaatannya – 156
B.	Teknologi Pengolahan Sumber Daya Alam – 161
C.	Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam – 163
Latihan Ulangan Kenaikan Kelas – 171	
Kunci Jawaban – 179	
Daftar Pustaka – 185	



Bab 1

Rangka Manusia



A cara berkemah tentunya mengasyikkan, bukan? Kebutuhan yang penting ketika berkemah adalah tenda. Tenda dijadikan sebagai rumah tinggal darurat. Untuk mendirikan tenda, dibutuhkan tongkat, tali, dan kain terpal. Tongkat-tongkat disusun sebagai kerangka hingga membentuk tenda. Tenda tersebut memiliki aneka bentuk tergantung kerangkanya. Ibarat tenda, tubuh manusia juga dibentuk oleh rangka. Apakah yang dimaksud rangka tubuh? Bagaimanakah susunan rangka dalam tubuh manusia? Temukan jawabannya setelah kalian mempelajari bab ini.

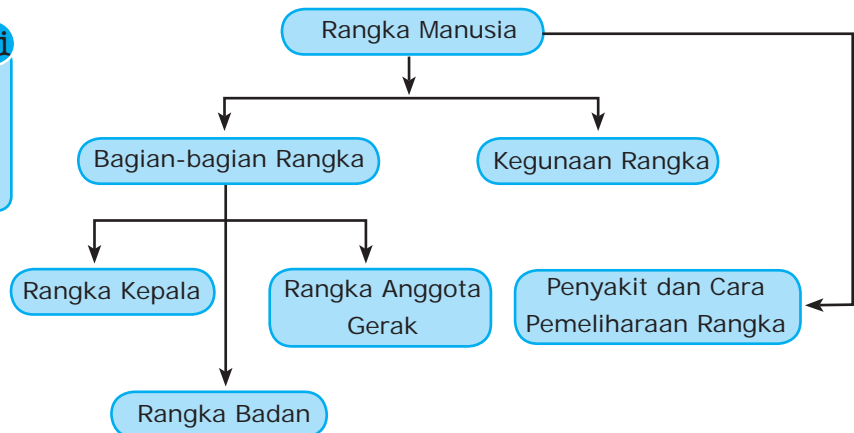


Sebuah tenda dapat berdiri karena disokong oleh rangka. Tanpa rangka, mustahil tenda dapat berdiri. Jika dicermati, bentuk tenda tersebut berbeda-beda. Bentuk tenda itu tentu sesuai dengan kerangka yang dibuat. Ilustrasi tentang kerangka tenda juga terjadi dalam tubuh kita. Di dalam tubuh manusia juga terdapat rangka. Apakah yang disebut rangka? Apa kegunaannya bagi tubuh? Kalian akan menemukan jawabannya setelah mempelajari bab ini. Nah, cermati terlebih dahulu peta materi berikut.



Kata kunci

- Rangka
- Tulang
- Otot



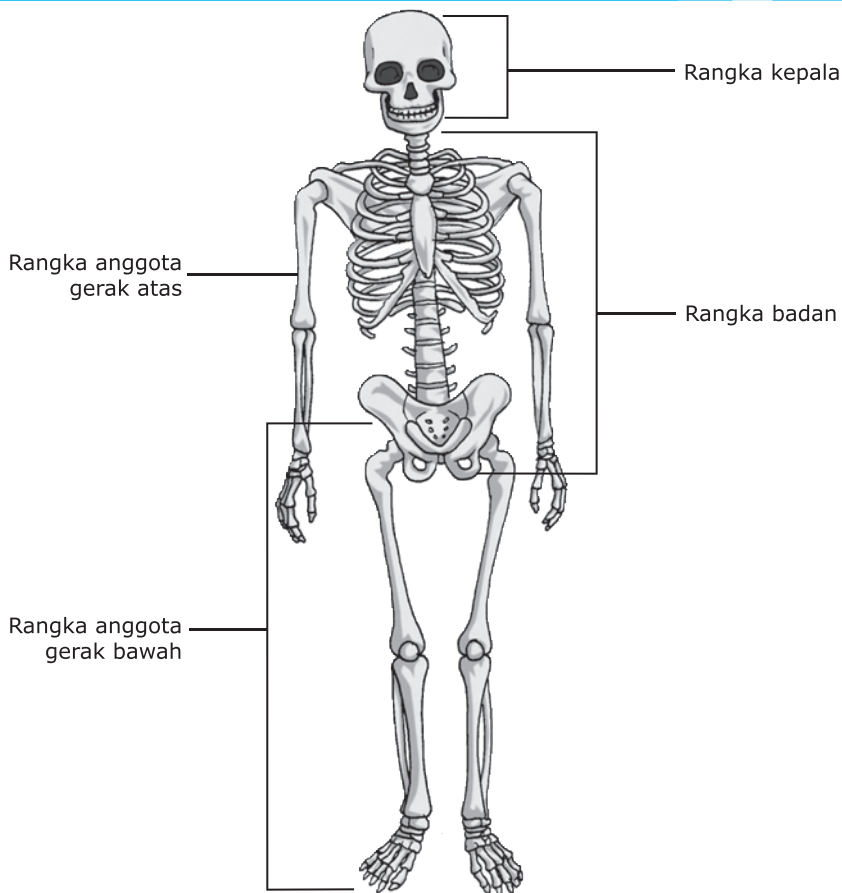
Peta materi tersebut menggambarkan materi yang akan dipelajari. Bab ini akan menjelaskan bagian-bagian rangka manusia berikut kegunaannya. Bab ini juga menerangkan cara merawat rangka. Mari kita pelajari bab ini baik-baik.

A. Rangka Manusia dan Kegunaannya

Tuhan menciptakan setiap makhluk hidup dengan susunan rangka tertentu. Tidak terkecuali manusia. Rangka manusia disusun oleh tulang-tulang. Pada manusia, rangka memiliki bagian-bagian tertentu. Apa saja bagian-bagian rangka tersebut? Kalian akan mengetahuinya pada uraian berikut.

1. Bagian-bagian Rangka

Peganglah tangan, kaki, atau bagian tubuh yang lain. Apa yang kalian rasakan? Jika kalian menyentuh bagian keras, bagian itu disebut tulang. Dalam tubuh kita, tulang-tulang tersusun sambung-menyambung secara teratur. Susunan tulang tersebut akhirnya membentuk rangka. Perhatikan susunan rangka manusia pada Gambar 1.1.



■ **Gambar 1.1** Rangka Manusia

Tuhan merancang rangka manusia sangat sempurna. Secara umum, rangka manusia tersusun atas tiga kelompok rangka, yaitu rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak. Untuk memahaminya, lakukanlah kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Kuis

Apakah penyusun rangka manusia?

Jelajah

Sediakanlah model atau gambar rangka manusia. Jika di sekolah kalian tidak ada, gunakanlah gambar rangka di buku ini. Amati model atau gambar rangka di hadapan kalian. Kenali dan tunjukkan nama tulang penyusun rangka kepala, badan, dan anggota gerak.

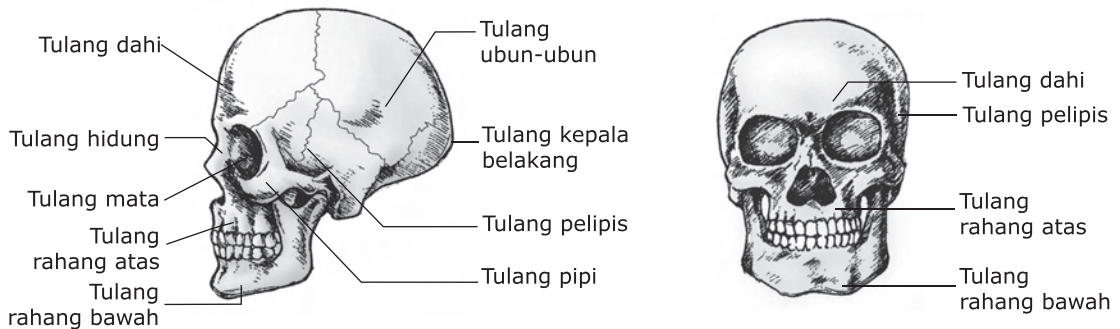
Kalian tidak mengalami kesulitan dalam kegiatan tersebut, bukan? Kalian sudah dapat mengenali bagian-bagian rangka manusia. Berikut akan diuraikan perihal bagian-bagian rangka secara lebih mendetail.

a. Rangka Kepala

Rangka kepala (tengkorak) terdiri atas bagian depan dan belakang. Tengkorak bagian depan disusun oleh tulang dahi, tulang pipi, tulang mata, tulang hidung, tulang rahang atas, dan tulang rahang bawah. Tulang-tulang penyusun tengkorak bagian depan merupakan pembentuk dasar wajah.

Kuis

Tulang apa yang disebut batok kepala?



■ **Gambar 1.2** Rangka Kepala Manusia

Tengkorak bagian belakang disusun oleh tulang pelipis, tulang ubun-ubun, dan tulang kepala belakang. Pernahkah kalian mendengar istilah batok kepala? Batok kepala itulah nama lain dari tengkorak bagian belakang.

Tulang-tulang pembentuk tengkorak merekat erat menjadi satu. Hal ini menjadikan tulang-tulang kepala tidak dapat digerakkan. Pada tengkorak, hanya tulang rahang atas dan bawah yang dapat digerakkan.

b. Rangka Badan

Rangka badan tersusun mulai dari tulang leher sampai tulang ekor. Rangka badan disusun oleh ruas-ruas tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada.

Pada ruas-ruas tulang belakang, 7 ruas paling atas merupakan tulang leher. Sementara itu, 26 ruas berikutnya merupakan tulang belakang. Tulang belakang terdiri atas 12 ruas tulang punggung, 5 ruas tulang pinggang, 5 ruas tulang kelangkang, serta 4 ruas tulang ekor. Dengan demikian, seluruh ruas-ruas tulang belakang berjumlah 33 ruas tulang. Agar lebih jelas, cermati susunan tulang belakang pada Gambar 1.3.

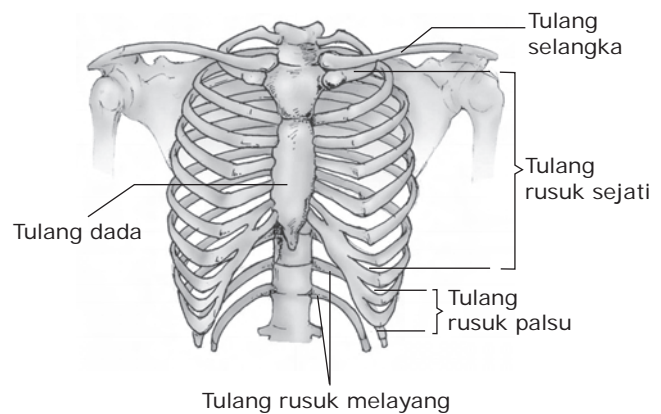
Microsoft Encarta Premium 2006



■ **Gambar 1.3** Ruas-ruas Tulang Belakang

Tulang punggung bagian atas melekat pada tulang rusuk. Tulang-tulang rusuk bertemu dengan tulang dada di bagian depan. Pertemuan antara tulang punggung, tulang rusuk, dan tulang dada membentuk rongga dada. Rongga dada merupakan tempat paru-paru dan jantung berada. Untuk lebih jelasnya, lihat Gambar 1.4.

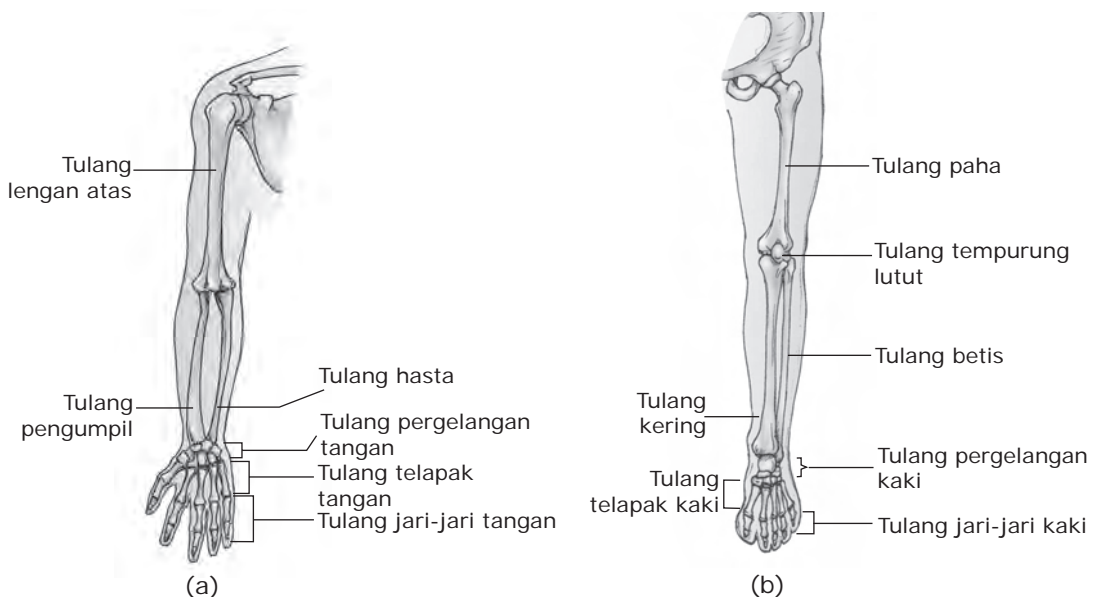
Di atas tulang dada terdapat rangka bahu. Bahu dibentuk oleh tulang selangka dan tulang belikat. Pada bagian bawah rangka badan terdapat tulang panggul. Tulang panggul disusun oleh tulang usus, tulang kemaluan, dan tulang duduk.



■ **Gambar 1.4** Rangka Badan

c. Rangka Anggota Gerak

Rangka anggota gerak adalah rangka yang menyusun tangan dan kaki. Rangka tangan disusun oleh tulang lengan atas, tulang pengumpil, tulang hasta, tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan, dan tulang jari-jari tangan. Sementara itu, rangka kaki tersusun atas tulang paha, tulang tempurung lutut, tulang betis, tulang kering, tulang pergelangan kaki, tulang telapak kaki, dan tulang jari-jari kaki.



■ **Gambar 1.5** Rangka Anggota Gerak: (a) Tangan (b) Kaki

2. Pengelompokan Tulang Penyusun Rangka

Tuhan sungguh hebat dalam merancang rangka manusia. Rangka manusia terdiri atas tulang-tulang yang beragam. Rangka tidak hanya disusun oleh satu bentuk tulang. Tetapi, ada beberapa bentuk tulang yang menyusun rangka manusia. Nah, lakukanlah rubrik *Jelajah* berikut untuk mengetahui bentuk tulang.

Jelajah



Bagilah kelas kalian ke dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri atas lima orang siswa. Sediakan sisa-sisa tulang ayam berupa tulang paha, tulang dada, atau tulang leher. Bersihkan tulang-tulang itu, lalu amati bentuk dan jenis tulangnya. Catat hasil pengamatan yang kalian peroleh pada tabel berikut, lalu diskusikan.

No.	Nama Tulang	Bentuk Tulang	Jenis Tulang
1.	Tulang paha	Tulang pipa	Tulang keras
2.
3.
4.
5.

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas.

Bagaimana hasil pengamatan kalian? Bentuk tulang yang kalian amati tidak sama, bukan? Ada tulang yang berbentuk bulat panjang seperti pipa. Ada tulang yang berbentuk pendek. Ada pula tulang yang berbentuk pipih. Kalian dapat mengetahui 3 bentuk tulang penyusun rangka. Ketiga bentuk tulang yaitu tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek.

a. Tulang Pipa

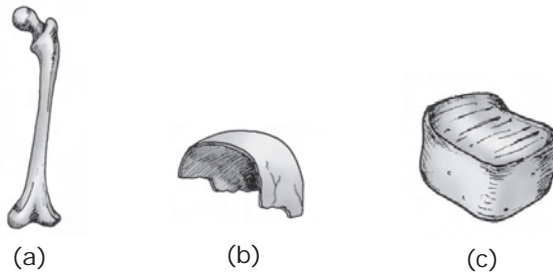
Sesuai dengan namanya, tulang pipa bentuknya menyerupai pipa. Tulang pipa mempunyai rongga yang berisi sumsum kuning. Contohnya antara lain tulang pengumpil, tulang lengan atas, tulang paha, dan tulang betis.

b. Tulang Pipih

Tulang pipih berbentuk pipih dan di dalamnya terdapat sumsum merah. Contoh tulang pipih adalah tulang rusuk, tulang dada, tulang tengkorak, dan tulang belikat.

c. Tulang Pendek

Tulang pendek berbentuk bulat pendek dan bersifat ringan. Di dalam tulang pendek terdapat sumsum merah. Contoh tulang pendek adalah tulang pergelangan tangan dan kaki, serta ruas-ruas tulang belakang.



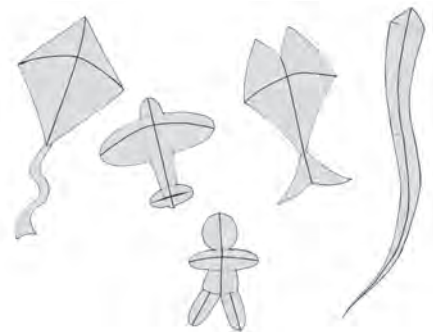
■ **Gambar 1.6** (a) Tulang pipa (b) Tulang pipih (c) Tulang pendek

Tulang-tulang juga dibedakan berdasarkan zat penyusunnya menjadi dua. Kedua jenis tulang itu terdiri atas tulang keras dan tulang rawan. Tulang keras bersifat keras karena mengandung banyak zat kapur dan sedikit zat perekat. Sebaliknya, tulang rawan bersifat lentur karena mengandung banyak zat perekat.

Semasa bayi, semua tulang yang menyusun rangka tubuh berupa tulang rawan. Seiring pertumbuhan badan, tulang rawan itu berubah menjadi tulang keras. Hanya beberapa tulang yang tetap berbentuk tulang rawan. Daun telinga, ujung persendian, dan hidung termasuk tulang rawan. Sementara itu, tulang keras dapat dijumpai, misalnya pada tulang paha dan tulang rusuk.

3. Kegunaan Rangka

Pernahkah kalian berada di festival layang-layang? Layang-layang yang dilombakan sangat menarik dengan beragam bentuk. Ada layang-layang yang berbentuk ular, ikan, maupun burung. Berbagai bentuk layang-layang itu sesuai dengan kerangka yang dibuat, bukan? Gambaran tentang kegunaan kerangka layang-layang juga terjadi dalam tubuh kita. Apa kegunaan rangka bagi tubuh manusia?



■ **Gambar 1.7** Berbagai bentuk layang-layang sesuai kerangkanya.

a. Memberi Bentuk dan Menegakkan Tubuh

Setiap makhluk hidup mempunyai bentuk rangka yang berbeda. Rangka ikan berbeda dengan rangka burung. Begitu pula dengan rangka manusia.

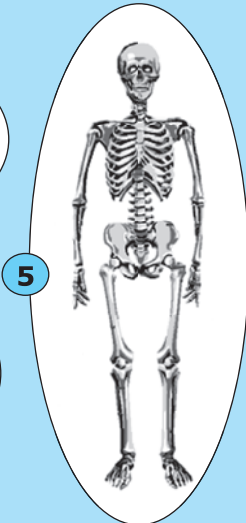
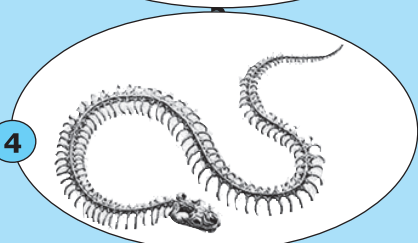
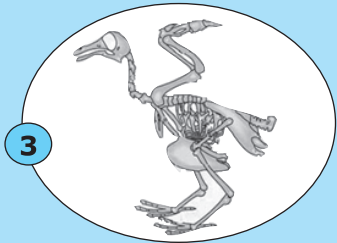
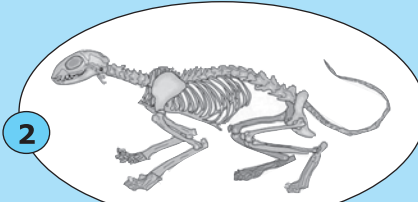
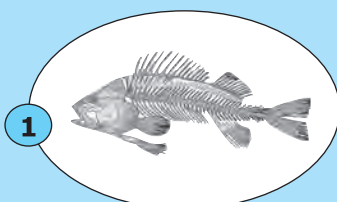
Rangka manusia tentu berbeda dengan rangka kucing, bukan? Karena itu, suatu makhluk hidup dapat dikenali dari susunan rangkanya. Untuk dapat memahaminya, kerjakan tugas pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



Perhatikan gambar-gambar berikut.

Nomor Rangka	Nama Hewan
1	Ikan
2	...
3	...
4	...
5	...



Gambar di atas menunjukkan rangka tubuh hewan. Kumpulkanlah nama-nama hewan yang memiliki susunan rangka demikian. Bersama teman sebangku, diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Dapatkah kalian mengetahui nama hewan melalui bentuk rangkanya?
2. Apa fungsi rangka yang kalian ketahui dari kegiatan ini?
Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas.

Setiap hewan mempunyai susunan rangka yang berbeda. Karenanya, bentuk tubuh hewan-hewan tersebut juga berbeda. Jadi, rangka berfungsi memberi bentuk pada tubuh hewan dan manusia. Dengan adanya perbedaan

rangka, makhluk hidup yang begitu banyak mudah dibedakan. Inilah bukti bahwa Tuhan berkuasa atas makhluk ciptaan-Nya.

Selain memberi bentuk, rangka juga berfungsi menegakkan tubuh. Bayangkan, bagaimana seandainya Tuhan menciptakan tubuh kita tanpa rangka? Tentunya kita tidak dapat berlari atau bergerak, bukan? Tubuh tanpa rangka hanya terdiri atas daging (otot) yang dibungkus kulit. Tubuh pun tidak bisa digerakkan. Maha Besar Tuhan yang memerhatikan makhluk ciptaan-Nya.

b. Sebagai Tempat Melekatnya Otot

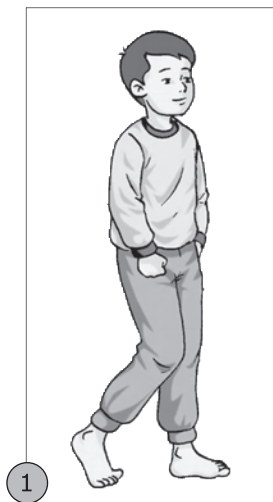
Pernahkan kalian makan cakar atau paha ayam goreng? Cakar atau paha ayam merupakan tempat melekatnya otot. Kita mengenalnya sebagai daging. Hal itu serupa dengan tulang-tulang dalam tubuh manusia. Setiap tulang dalam tubuh berguna sebagai tempat perlekatan otot.

Otot memengaruhi setiap gerakan yang kita lakukan. Saat berjalan, gerakan kaki dipengaruhi oleh otot yang melekat pada tulang kaki. Nah, coba regangkan tangan dan kaki kalian. Apakah kalian merasakan adanya tarikan otot pada lengan dan kaki?

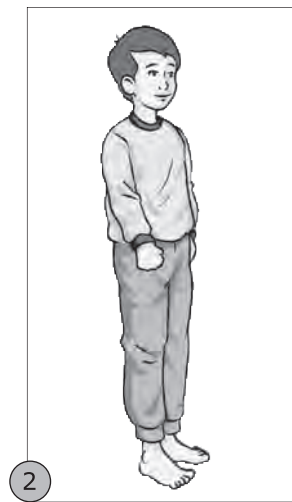
Gerakan kaki tidak semata-mata terjadi karena kerja otot. Gerakan kaki ataupun bagian tubuh lain memerlukan kerjasama antara tulang dan otot. Tetapi, tulang dan otot tidak dapat menghasilkan gerakan yang baik tanpa bantuan sendi. Adanya sendi menyebabkan bagian tubuh kita mudah digerakkan. Misalnya, gerakan menekuk kaki, menggerakkan jari-jari, maupun menolehkan kepala.



■ **Gambar 1.8** Daging (otot) melekat pada tulang.



Menekuk kaki



Meluruskan kaki



Apa yang dimaksud sendi?

■ **Gambar 1.9** Gerakan kaki terjadi karena adanya tulang, otot, dan sendi.

c. Melindungi Alat-alat Tubuh yang Penting

Rangka tubuh berfungsi melindungi organ tubuh yang lunak. Organ-organ lunak mesti dilindungi dari kerusakan. Misalnya, akibat guncangan atau benturan benda keras. Contoh, otak yang sifatnya lunak dilindungi oleh rangka kepala (tengkorak). Tengkorak tersusun atas tulang yang sangat keras.

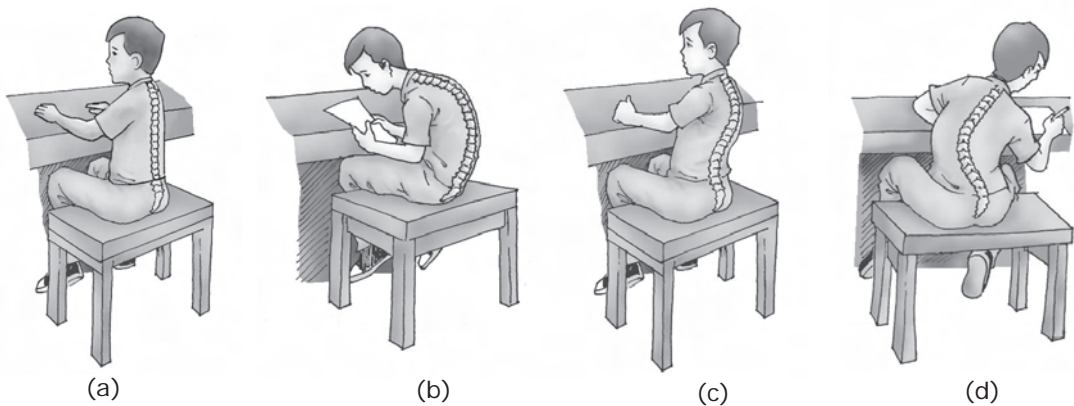
Selain di tengkorak, organ lunak juga terdapat di rongga dada. Tahukah kalian, apa organ yang dimaksudkan? Rongga dada dibentuk oleh tulang dada dan tulang rusuk. Kedua tulang ini akan melindungi organ paru-paru dan jantung.

d. Sebagai Tempat Pembentukan Sel Darah

Dalam tulang, terutama tulang pipa, terdapat sumsum merah. Sumsum merah merupakan tempat pembuatan sel darah merah dan sel darah putih. Sel darah merah berperan dalam penentuan golongan darah. Sel darah putih berperan dalam proses kekebalan tubuh terhadap penyakit.

B. Penyakit dan Cara Pemeliharaan Rangka

Rangka dapat mengalami gangguan, terutama ketika masa anak-anak. Ini karena tulang-tulang mereka belum tumbuh secara sempurna. Saat ini kalian berada dalam masa pertumbuhan. Sikap tubuh sehari-hari akan menentukan bentuk rangka kalian kelak. Cermati sikap-sikap tubuh ketika duduk pada Gambar 1.10. Manakah sikap duduk yang baik dari keempat posisi itu?



■ **Gambar 1.10** Pelbagai Posisi Duduk

Sikap duduk seperti gambar (a) disebut sikap duduk tegap. Itulah sikap duduk yang baik bagi kesehatan rangka, terutama tulang punggung (tulang belakang). Sikap duduk pada gambar (b), (c), dan (d) merupakan sikap duduk yang salah. Sikap duduk seperti itu mengakibatkan kelainan bentuk tubuh.

Sikap duduk seperti gambar (b) dapat menyebabkan kifosis. Kifosis adalah kelainan tulang belakang yang membengkok ke belakang. Akibatnya, badan terlihat bongkok. Kelainan pada gambar (c), tulang belakang bengkok ke depan. Kelainan tulang ini disebut lordosis. Kelainan akibat sikap duduk seperti gambar (d) disebut skoliosis. Skoliosis adalah kelainan tulang belakang yang membelok ke kiri atau kanan.

Selain karena sikap tubuh yang salah, rangka dapat rusak akibat penyakit. Polio dan rakhitis merupakan penyakit yang biasa menyerang anak-anak. Polio adalah penyakit yang merusak tulang kaki. Penderita polio dapat mengalami kelumpuhan. Polio disebabkan oleh kuman polio. Kuman itu masuk ke tubuh seseorang lewat makanan. Polio bisa dicegah dengan pemberian imunisasi pada anak-anak.

Rakhitis adalah penyakit tulang yang terjadi akibat kekurangan vitamin D. Padahal, vitamin D berguna membentuk tulang. Karena tulang kekurangan vitamin D, penyerapan zat kapur pada tulang berkurang. Hal ini menyebabkan tulang menjadi tidak keras. Akibatnya, tulang kaki penderita rakhitis melengkung membentuk huruf O atau X. Agar tidak terkena rakhitis, tubuh harus mengonsumsi cukup vitamin D. Vitamin D terkandung dalam makanan seperti minyak ikan, susu, keju, telur, dan jamur. Selain makanan, sinar matahari pagi juga membantu pemenuhan vitamin D bagi tubuh. Sinar matahari pagi berguna mengubah provitamin D menjadi vitamin D. Proses ini berlangsung di bawah kulit kita.



Kwan, Lam, Biology, 2000, hlm. 68

■ **Gambar 1.11**
Bentuk tulang kaki penderita rakhitis menyerupai huruf X atau O.



Cakrawala

Osteoporosis adalah penyakit tulang yang ditandai dengan kerapuhan tulang. Hal ini terjadi karena tubuh kekurangan zat kapur (kalsium). Osteoporosis biasanya dialami oleh orang lanjut usia. Agar terhindar dari osteoporosis, tubuh harus mengonsumsi cukup kalsium. Kalsium banyak terkandung dalam bahan makanan seperti telur, susu, ikan laut, bayam, dan brokoli.

Sumber: id.wikipedia.org

Jelajah



Bentuklah kelompok yang terdiri atas lima orang siswa. Bersama kelompok kalian, berkunjunglah ke puskesmas atau posyandu. Lakukan wawancara dengan petugas puskesmas untuk menanyakan informasi berikut.

1. Apa saja penyakit yang biasa menyerang rangka anak-anak?
2. Apa yang menyebabkan timbulnya penyakit tersebut?
3. Mengapa balita dianjurkan mengikuti pekan imunisasi nasional?

Tuliskan informasi yang kalian peroleh pada buku tugas. Presentasikan hasil kerja kelompok kalian di depan kelas.

Kalian telah mengetahui gangguan dan penyakit pada rangka. Tentunya kalian tidak ingin mengalaminya, bukan? Agar rangka tubuh berfungsi dengan baik, peliharalah kesehatan rangka dengan cara-cara berikut.

- a. Mengonsumsi makanan bergizi dan berolahraga secara teratur. Makanan dengan zat gizi seimbang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang. Olahraga secara teratur dapat menambah kekuatan dan kelenturan tulang.
- b. Bersikap wajar saat menggerakkan tulang. Bagaimana rasanya jika tangan kalian diayunkan dengan sentakan? Tentunya kalian akan kesakitan, bukan? Kebiasaan seperti ini tidak baik untuk kesehatan tulang. Oleh karena itu, bersikaplah secara wajar dalam menggerakkan tulang.
- c. Tidak mengangkat beban berat melebihi kemampuan. Ini karena rangka akan dipaksa untuk bekerja lebih keras. Jika hal ini dijadikan kebiasaan, kesehatan rangka dapat terganggu. Sebaliknya, beraktivitaslah secara wajar sesuai kemampuan tubuh. Ketika kalian mengangkat benda berat, usahakan jangan diangkat dalam satu waktu. Tetapi, bagilah beban itu agar dapat diangkat beberapa kali.
- d. Membiasakan sikap tubuh yang tegap. Bagaimana posisi tubuh kalian sekarang? Sikap duduk, tidur, atau berdiri sangat memengaruhi pertumbuhan rangka. Anak yang biasa duduk membungkuk akan tumbuh menjadi orang dewasa yang bungkuk. Oleh karena itu, biasakan sikap tubuh yang tegap. Selain sikap duduk, kalian juga harus memerhatikan sikap berdiri dan tidur. Bagaimana sikap yang baik saat berdiri dan tidur? Untuk memahaminya, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

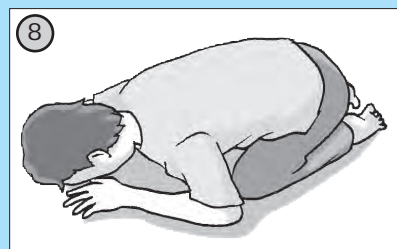
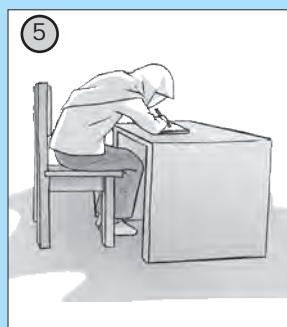
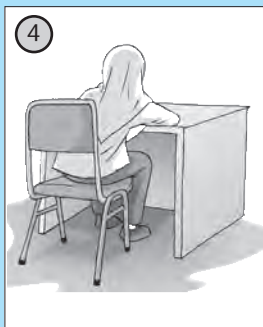
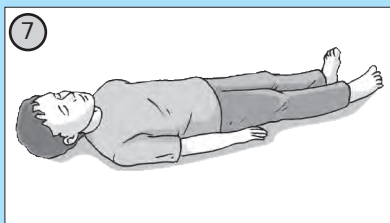


■ **Gambar 1.12** Olahraga menyehatkan tulang.

Jelajah



Amati sikap badan ketika berdiri, duduk, dan tidur berikut ini.



Bedakan mana sikap badan yang benar dan yang salah. Berikanlah saran terhadap sikap badan yang salah. Diskusikan hal tersebut dengan teman sebangku kalian. Salin tabel berikut di buku kalian, lalu isi sesuai hasil diskusi.

Sikap Badan yang Benar	Sikap Badan yang Salah	Saran/Pendapat
1	2	...
...
...
...
...
...



Rangkuman

1. Rangka manusia disusun oleh tiga kelompok rangka, yaitu rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak.
2. Tulang dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu tulang keras dan tulang rawan.
3. Kegunaan rangka yaitu memberi bentuk dan menegakkan tubuh, tempat melekatnya otot, melindungi alat-alat tubuh yang penting, dan tempat pembentukan sel darah.
4. Penyakit yang dapat menyerang rangka anak-anak adalah polio dan rakhitis.
5. Agar rangka berfungsi dengan baik, kesehatan rangka harus dipelihara. Misalnya, mengonsumsi makanan bergizi dan berolahraga. Kesehatan rangka juga dipengaruhi oleh kebiasaan sikap tubuh yang tegap.



Kata Kita

Rangka tulang-tulang yang tersusun sambung-menyambung secara teratur

Kifosis kelainan tulang belakang yang membengkok ke depan

Skoliosis kelainan tulang belakang yang membelok ke samping kiri atau ke kanan

Lordosis kelainan tulang belakang yang membengkok ke belakang

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Tulang-tulang penyusun rangka saling bersambungan karena adanya
 - a. otot
 - b. sendi
 - c. engsel
 - d. perekat
2. Perbedaan bentuk tubuh makhluk hidup disebabkan oleh
 - a. jenis tulang penyusun
 - b. susunan rangka
 - c. jenis makanan
 - d. kemampuan bergerak
3. Tulang yang **tidak** memengaruhi bentuk wajah adalah
 - a. tulang pelipis
 - b. tulang pipi
 - c. tulang dahi
 - d. tulang mata

4. Tulang yang **tidak** melindungi organ jantung adalah

- a. tulang dada
- b. tulang rusuk
- c. tulang punggung
- d. tulang bahu

5. Kelainan tulang akibat sikap duduk seperti gambar berikut disebut

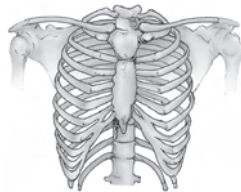


- a. lordosis
- b. kifosis
- c. skoliosis
- d. rakhitis

6. Perhatikan beberapa rangka pada gambar berikut.



(1)



(2)



(3)



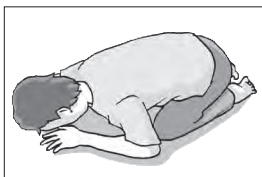
(4)

Rangka tulang yang termasuk rangka anggota gerak adalah

- a. 1, 2, 3, dan 4
- b. 1, 2, dan 3
- c. 1 dan 3
- d. 1 dan 4

7. Sikap badan yang baik ditunjukkan oleh gambar

a.



c.



b.



d.



8. Fungsi rangka bagi tubuh adalah
 - a. menegakkan badan
 - b. melindungi tubuh dari cuaca dingin
 - c. mengatur peredaran darah
 - d. mencegah masuknya kuman
9. Zat makanan yang berguna mencegah kerapuhan tulang adalah
 - a. protein
 - b. zat besi
 - c. kalsium
 - d. lemak
10. Gerakan tubuh terjadi karena adanya kerjasama antara
 - a. tulang-tulang penyusun rangka
 - b. tulang dan otot
 - c. tulang, otot, dan sendi
 - d. tulang, otot, dan otak

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Rangka disusun oleh
2. Contoh tulang pipa adalah
3. Tulang yang menyusun daun telinga adalah
4. Penyakit tulang akibat kekurangan vitamin D disebut
5. Sikap tidur meringkuk dapat menimbulkan kelainan pada

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Apa yang terjadi jika tubuh manusia tidak memiliki rangka?
2. Sebutkan kegunaan rangka bagi tubuh.
3. Apa saja tulang yang menyusun rangka anggota gerak atas?
4. Mengapa pengendara sepeda motor dianjurkan memakai helm?
5. Bagaimanakah sikap duduk yang baik untuk kesehatan rangka?

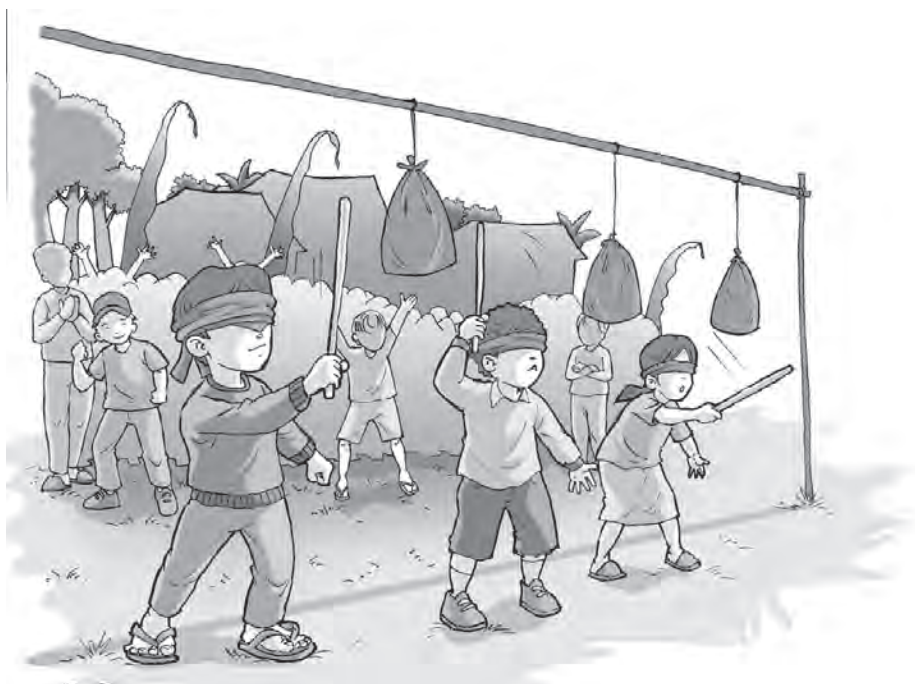


Teladan

Kalian telah mengetahui rangka dan kegunaannya bagi tubuh. Pikirkanlah, bagaimana seandainya tubuh kalian tanpa rangka? Tentunya tubuh menyerupai kain yang lemas, bukan? Tubuh mustahil dapat berdiri, berjalan, maupun berlari. Manusia juga dikaruniai rangka yang khas. Hal ini menjadikan tubuh manusia berbeda dengan makhluk hidup yang lain. Sungguh, rangka merupakan karunia Tuhan yang luar biasa. Kalian harus bersyukur karena dikaruniai rangka yang sempurna. Kalian tidak boleh mencela teman yang cacat tubuh. Nah, jadilah siswa yang cerdas dan bermoral baik.

Bab 2

Alat Indra Manusia



A cara 17 Agustus diperingati dengan berbagai lomba. Apa saja lomba yang pernah kalian ikuti? Lomba pukul air merupakan tontonan yang seru dan menghibur. Semua peserta lomba pukul air ditutup matanya. Dalam keadaan mata tertutup, mereka kesulitan memukul balon air. Mengapa begitu? Indra apa yang tidak dapat digunakan pada waktu itu? Kalian akan segera menemukan jawabannya dengan menyimak bab ini.



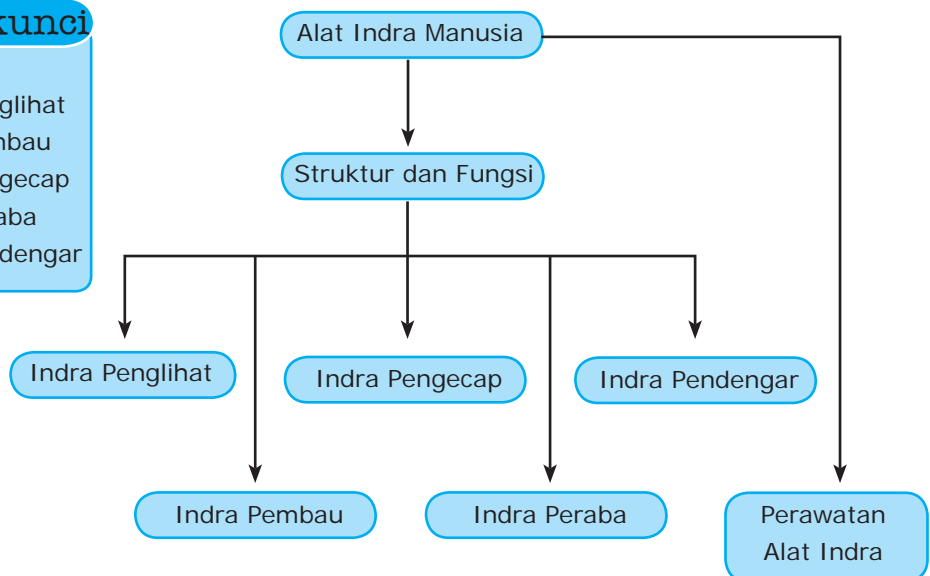
Pada perlombaan pukul air, semua peserta lomba ditutup matanya. Padahal, mereka harus memukul balon air dengan tepat. Ketika berlomba, mereka hanya menduga-duga letak balon. Mereka juga mengandalkan teriakan penonton. Lalu, mereka memukul sekenanya. Mirip sekali dengan orang buta, bukan? Bagaimana jika penutup mata mereka dibuka? Tentunya mereka mudah mengetahui letak balon dan memukulnya.

Untuk dapat melihat benda-benda di sekitar, kita menggunakan mata. Akan tetapi, mata bukan satu-satunya alat indra. Selain mata, masih ada alat-alat indra yang lain pada tubuh kita. Apa saja alat indra yang dimiliki manusia? Simak uraian bab ini untuk mengetahui jawabannya. Nah, cermati terlebih dahulu peta materi berikut.



Kata kunci

- Indra penglihat
- Indra pembau
- Indra pengecap
- Indra peraba
- Indra pendengar



Peta materi di atas menggambarkan materi yang akan dipelajari. Dalam bab ini, kalian akan mempelajari alat-alat indra dan fungsinya. Kalian juga akan mempelajari penyakit dan cara perawatan alat indra. Nah, simak pembahasannya dalam uraian berikut.

A. Alat Indra dan Fungsinya

Tuhan menciptakan manusia dengan lima alat indra atau sering disebut pancaindra. Pancaindra tersebut meliputi mata, hidung, telinga, lidah, dan kulit. Dengan alat indra, kita dapat mengenali keadaan sekitar. Mari kita pelajari kelima alat indra tersebut satu per satu.

1. Indra Penglihat

Tahukah kalian ungkapan bahwa mata adalah jendela dunia? Dengan mata, kita dapat mengetahui segala sesuatu di dunia ini. Kita bisa melihat burung terbang di langit. Kita bisa menyaksikan keindahan pemandangan alam sebagai bukti kebesaran Tuhan. Semua itu bisa diketahui dengan indra penglihat yang normal. Sebagai siswa yang beriman, sudah selayaknya kalian bersyukur. Tuhan memberi mata, sehingga kita dapat melihat.

Bagaimana sebenarnya bentuk mata kita? Yang terlihat dari luar tubuh hanya bagian depan mata. Bagian mata ini berhubungan langsung dengan lingkungan. Masih ada bagian mata yang tidak terlihat dari luar. Marilah kita pelajari bagian-bagian mata tersebut.

a. Bagian Luar Mata

Apa saja yang termasuk bagian luar mata? Sebelum menyimak uraiannya, lakukanlah pengamatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah

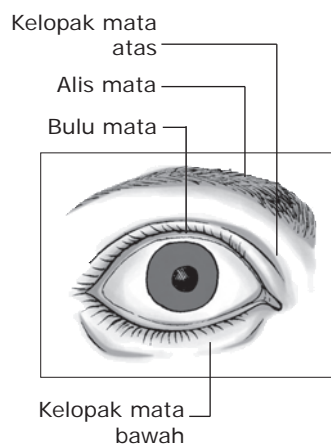


Lakukan kegiatan ini secara bergantian dengan teman kalian. Amati wajah teman kalian dengan teliti, terutama di sekitar mata. Apa saja bagian mata yang dapat kalian lihat? Gambarkan bagian mata berikut keterangannya di selembar kertas. Untuk mengetahui lebih rinci, bandingkan dengan model mata pada buku ini.

Dari kegiatan di atas, kalian dapat menemukan bagian luar mata. Alis mata, kelopak mata, dan bulu mata merupakan bagian luar mata. Alat-alat bagian luar mata berfungsi melindungi bagian dalam mata.

Alis mata berupa rambut-rambut kecil yang berada di atas mata. Alis mata berfungsi menahan masuknya keringat ke mata. Kelopak mata terdiri atas kelopak mata atas dan bawah. Kelopak mata berfungsi membersihkan bola mata dan mencegah masuknya kotoran ke mata.

Pada kelopak mata dijumpai adanya bulu mata. Bulu mata berfungsi menahan debu dan melindungi mata dari cahaya yang menyilaukan. Pada kelopak mata bawah terdapat kelenjar air mata. Kelenjar ini berfungsi menghasilkan air mata. Air mata selalu membasahi bola mata sehingga mudah digerakkan.



■ **Gambar 2.1** Bagian Luar Mata

b. Bola Mata

Tahukah kalian bahwa mata berbentuk seperti bola? Karena itulah lebih tepat jika kita menyebutnya bola mata. Dinding bola mata terdiri atas tiga lapisan. Ketiganya yaitu selaput putih (sklera), selaput pembuluh (koroid), dan selaput jala (retina).

1) Sklera

Sklera merupakan lapisan terluar yang kuat dan berwarna putih. Pada sklera terdapat kornea (selaput bening), yaitu bagian berwarna bening dan tidak mengandung pembuluh darah. Fungsi kornea adalah meneruskan cahaya yang masuk ke mata. Kornea juga berfungsi sebagai pelindung lensa mata.

2) Koroid

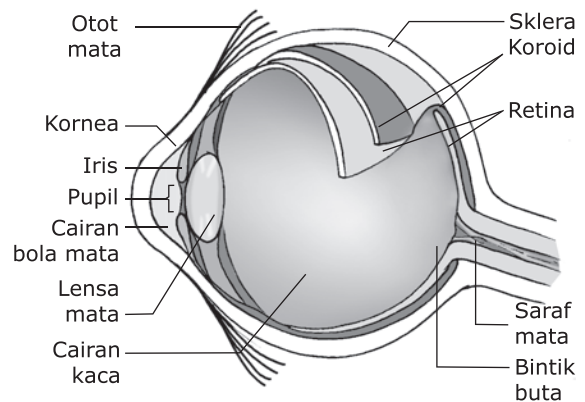
Koroid terletak di dalam sklera. Koroid merupakan lapisan tengah yang mengandung banyak pembuluh darah. Di bagian depan, koroid membentuk iris (selaput pelangi). Iris inilah yang memberikan warna pada mata seseorang. Warna iris berbeda-beda pada setiap orang. Misalnya, hitam, coklat, abu-abu, atau biru. Di tengah iris terdapat lubang atau celah mata yang disebut pupil. Pupil berfungsi mengatur banyak sedikit cahaya yang masuk ke mata. Pupil dapat mengalami pelebaran atau penyempitan. Perubahan ukuran pupil tergantung pada kuat lemah cahaya yang masuk ke mata.

3) Lensa Mata

Lensa mata berbentuk cembung dan terdapat di belakang iris. Lensa mata mampu mencembung dan memipih. Kemampuan lensa ini disebut daya akomodasi. Lensa mata berfungsi memusatkan bayangan agar jatuh pada retina (selaput jala). Di antara lensa mata dan retina terdapat cairan kaca. Cairan ini berbentuk seperti agar-agar.

4) Retina

Retina merupakan bagian terdalam dari dinding bola mata. Retina tepatnya terletak di belakang lensa mata. Retina mengandung sel-sel saraf penglihat. Pada bagian retina, ada bagian yang peka terhadap cahaya. Bagian retina ini disebut bintik kuning. Ada juga bagian retina yang tidak peka terhadap cahaya yang disebut bintik buta.



■ **Gambar 2.2** Bola Mata dan Bagian-bagiannya

Kuis

Apa yang membedakan warna mata setiap orang?

c. Otot Mata

Bola mata melekat pada dinding rongga mata. Hal ini dikarenakan adanya otot mata. Otot-otot mata pula yang menggerakkan bola mata. Bola mata bisa digerakkan ke kiri, kanan, atas, dan bawah.

d. Saraf Mata

Saraf mata disebut juga saraf penglihat. Saraf mata berfungsi meneruskan rangsang cahaya ke otak.

Jelajah



Berdirilah di depan kaca, kemudian perhatikan ukuran pupil. Setelah itu, pejamkan mata kalian selama satu menit. Bukalah mata kalian, lalu perhatikan kembali ukuran pupil. Saat membuka mata, apakah ukuran pupil mengecil? Mengapa hal itu bisa terjadi? Apakah fungsi pupil berdasarkan percobaan kalian ini? Diskusikan hal tersebut dengan teman sebangku kalian.

Bagaimana suatu benda dapat dilihat mata? Mata dapat melihat sebuah benda jika ada cahaya. Mula-mula, cahaya masuk ke mata melalui lubang pupil. Lubang pupil mengecil jika menerima cahaya terang. Sebaliknya, jika menerima cahaya redup, lubang pupil membesar. Cahaya tersebut dibiaskan oleh lensa mata menuju retina. Lensa mata memencembung atau memipih agar bayangan jatuh tepat di retina. Kesan bayangan yang tertangkap di retina kemudian dikirim ke otak. Melalui cara kerja mata, akhirnya kita bisa melihat sebuah benda. Sungguh, Tuhan begitu penyayang sehingga menciptakan mata untuk kita.

2. Indra Pembau

Di manakah letak hidung kalian? Amatilah bagian yang paling menonjol pada wajah kalian. Bagian itulah yang dinamakan hidung. Hidung merupakan alat tubuh yang berguna sebagai indra pembau. Kita bernapas dan mencium bau melalui hidung. Nah, pahamiilah fungsi hidung dengan melakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



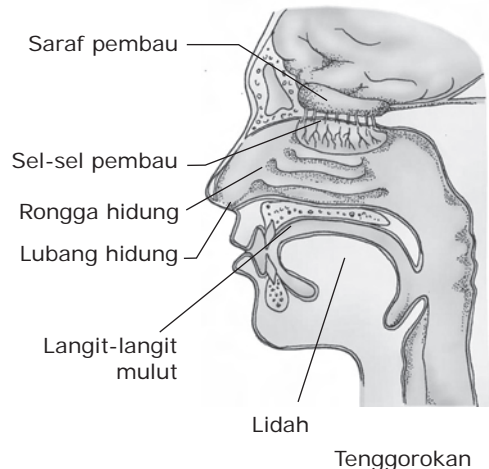
Siapkan sapu tangan dan bahan-bahan seperti buah jeruk, terasi, bunga mawar atau melati.

1. Tutuplah mata teman kalian dengan sapu tangan.
2. Dekatkan buah jeruk ke hidung teman kalian.

3. Mintalah teman kalian menyebutkan nama bahan tersebut. Apakah dia mengenali bahan tersebut dengan tepat?
4. Ulangi langkah kerja 1-4 menggunakan bahan yang berbeda.
5. Apa kesimpulan kalian mengenai fungsi hidung dari percobaan ini? Diskusikan dengan kelompok kalian. Lalu, kemukakan hasilnya di depan kelas.
6. Mintalah teman kalian menutup hidung dengan telapak tangan. Kemudian, ulangi langkah kerja 2 dan 3.

Kalian dapat memahami bahwa hidung berfungsi sebagai indra pembau. Kalian dapat mengenali bau suatu bahan dengan hidung. Misalnya, bau terasi atau bau bunga melati.

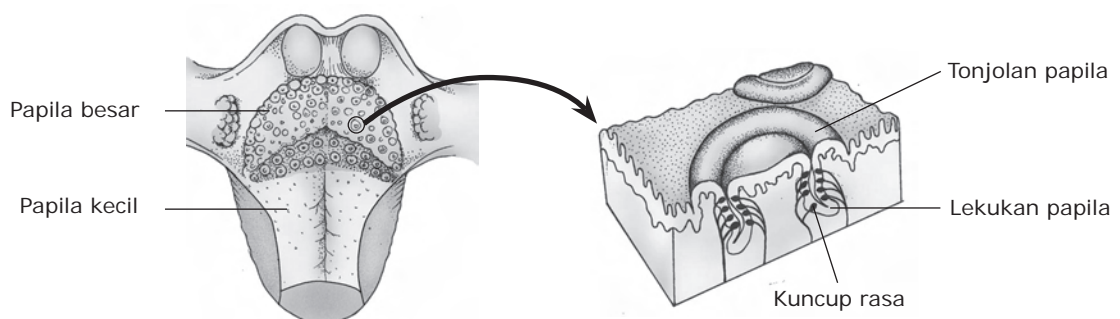
Hidung terdiri atas lubang hidung dan rongga hidung. Di dalam rongga hidung terdapat selaput lendir dan rambut hidung. Rambut hidung berfungsi menyaring debu dan kotoran yang terbawa udara pernapasan. Selaput lendir berfungsi sebagai pelembab rongga hidung. Di langit-langit rongga hidung juga terdapat sel pembau. Sel pembau merupakan sel yang peka terhadap rangsang bau. Sel-sel pembau berhubungan dengan ujung-ujung saraf pembau.



■ **Gambar 2.3** Hidung dan Bagian-bagiannya

3. Indra Pengecap

Lidah merupakan alat tubuh yang tidak memiliki tulang. Tetapi, lidah tersusun dari kumpulan otot. Ini menjadikan lidah lentur dan mudah digerakkan. Lidah membantu proses menelan, mengunyah makanan, maupun berbicara. Lidah juga dapat mengenali berbagai macam rasa. Dalam hal ini, lidah berfungsi sebagai indra pengecap.



■ **Gambar 2.4** Lidah dan Bagian-bagiannya

Lidah terletak di dalam rongga mulut. Sebagai indra pengecap, apa saja bagian-bagian lidah? Julurkan dan amati lidah kalian di depan cermin. Apakah kalian melihat adanya bintil-bintil kecil pada permukaan lidah? Seluruh permukaan lidah dipenuhi oleh bintil-bintil kecil yang disebut papila. Pada celah dan lekukan papila terdapat kuncup pengecap (kuncup rasa).

Kuncup pengecap adalah kumpulan ujung-ujung saraf pengecap. Karena adanya saraf pengecap, lidah peka terhadap rangsang rasa. Pada bagian lidah tertentu, papila mempunyai kepekaan rasa tertentu. Ada papila yang peka terhadap rasa manis, asam, asin, dan pahit.

Lidah peka terhadap empat rasa utama yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Meskipun begitu, lidah bisa mengecap rasa yang lain. Berbagai rasa lainnya merupakan campuran dari keempat rasa utama tersebut. Ingin mengetahui kepekaan lidah terhadap rasa tertentu? Nah, lakukanlah percobaan pada rubrik *Laboratoria*.

Laboratoria



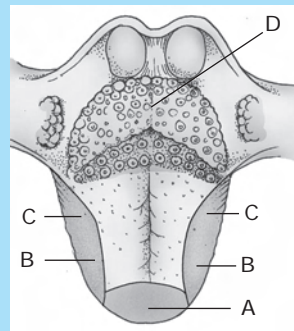
Menguji Kepekaan Lidah

A. Alat

- Kertas tisu
- *Cotton bud*
- Gelas

B. Bahan

- Air putih
- Larutan gula
- Larutan garam dapur
- Larutan jeruk nipis
- Larutan brotowali



C. Cara Kerja

1. Siapkan larutan gula, garam, jeruk nipis, dan brotowali.
2. Tutuplah mata teman kalian dengan kain. Mintalah dia mengeringkan lidahnya dengan kertas tisu. Setelah itu, mintalah dia menjulurkan lidahnya.
3. Tentukan bagian pada lidah seperti gambar di atas. Lalu, gambarlah skemanya di selembar kertas.
4. Celupkan *cotton bud* ke dalam larutan gula. Kemudian oleskan *cotton bud* di daerah A pada lidah. Mintalah teman kalian menyebutkan rasanya.
5. Catatlah rasa yang disebutkan oleh teman kalian.
6. Suruhlah teman kalian berkumur dengan air putih dan mengeringkan lidahnya dengan kertas tisu.

7. Ulangi langkah 4-6 memakai larutan lainnya, yaitu larutan garam, jeruk nipis, dan brotowali.
8. Ulangi langkah 4-7 untuk daerah lidah yang lain (B, C, dan D).

Lakukan diskusi dengan teman kalian. Diskusikan bagian lidah yang peka terhadap rasa asam, asin, pahit, dan manis. Selanjutnya, laporkan hasil diskusi kalian di depan kelas.

4. Indra Peraba

Lihatlah tangan, kaki, atau bagian lain dari tubuh kalian. Seluruh permukaan luar tubuh terbungkus oleh kulit, bukan? Salah satu fungsi kulit yaitu sebagai indra peraba. Indra peraba sangat berarti bagi seorang tunanetra. Orang buta tetap bisa membaca tulisan. Tetapi, mereka membaca dengan indra peraba pada jari-jemari tangan. Huruf yang dibaca oleh orang buta disebut huruf Braille. Huruf Braille ini berupa tonjolan dan lekukan pada permukaan kertas dengan susunan tertentu. Nah, untuk mengenali fungsi kulit sebagai indra peraba, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.



■ **Gambar 2.5** Orang buta membaca dengan indra peraba.

Jelajah



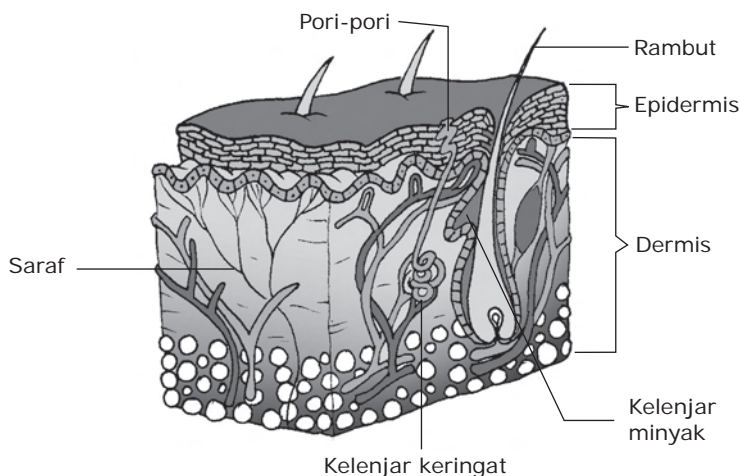
Siapkan sapu tangan dan beberapa bahan seperti pasir, tepung, tanah, gula pasir, dan biji kacang hijau. Lakukan percobaan sesuai langkah kerja berikut.

1. Tutuplah mata teman kalian menggunakan sapu tangan.
2. Taruhlah sejumput pasir di telapak tangan teman kalian.
3. Mintalah dia meraba dan menyebutkan nama benda tersebut.
4. Catatlah tekstur benda yang disebutkan teman kalian.
5. Mintalah dia mengurutkan benda-benda mulai dari yang paling halus sampai kasar. Catatlah datanya di buku praktikum kalian.

Apa kesimpulan kalian dari hasil percobaan ini? Diskusikan dengan kelompok kalian mengenai fungsi kulit. Setelah itu, kemukakan hasil diskusinya di depan kelas.

Sekarang kalian sudah mengetahui fungsi kulit. Kehalusan setiap benda dapat dikenali dengan kulit sebagai indra peraba. Kulit juga dapat merasakan nyeri, panas, dan dingin. Ini karena pada kulit terdapat saraf peraba. Saat telapak kaki kalian menginjak benda tajam, kulit terasa nyeri. Begitu pula saat kulit menyentuh panci panas. Tentu terasa panas, bukan?

Apabila dicubit, kulit kita tampak tipis. Namun, kulit ternyata disusun oleh beberapa bagian. Kulit terbagi menjadi dua lapisan, yaitu lapisan luar (epidermis) dan dalam (dermis).



■ **Gambar 2.6** Bagian-bagian Kulit

a. Epidermis (lapisan luar)

Epidermis kulit tersusun atas lapisan kulit tipis yang disebut kulit ari. Sel-selnya selalu mengelupas dan berganti sel-sel baru. Kulit ari berfungsi mencegah penguapan air secara berlebihan. Kulit ari juga mencegah masuknya kuman penyakit atau kotoran ke tubuh. Pada epidermis terdapat pori-pori (lubang kulit) dan rambut. Pori-pori kulit berguna sebagai jalan keluar keringat dari dalam tubuh.

b. Dermis (lapisan dalam)

Dermis juga sering disebut kulit jangat. Dermis merupakan lapisan di sebelah dalam epidermis. Pada dermis terdapat akar rambut, kelenjar keringat, dan ujung saraf peraba. Rambut pada lapisan ini menyembul di epidermis. Kelenjar keringat berfungsi mengeluarkan keringat. Keringat berupa cairan sisa proses yang terjadi dalam tubuh. Keringat berguna mempertahankan suhu tubuh tetap stabil.



5. Indra Pendengar

Kita bisa mendengar bunyi-bunyian karena memiliki telinga. Telinga berfungsi sebagai indra pendengar. Untuk memahami fungsi telinga, kerjakan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah

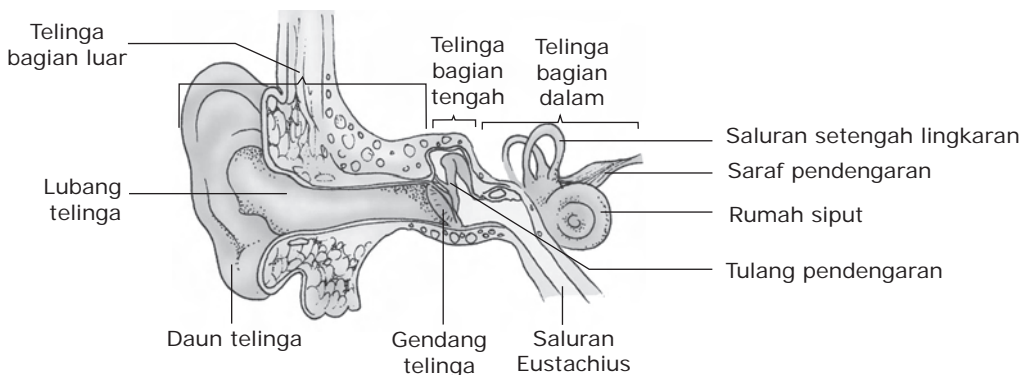


Lakukan percobaan ini dengan teman kalian. Tutuplah mata teman kalian menggunakan sapu tangan. Kemudian lakukan kegiatan di bawah ini.

1. Bertepuk tangan,
2. Mematahkan kapur tulis,
3. Mengetukkan pensil ke meja,
4. Meremas kertas, dan
5. Menghentakkan kaki ke lantai.

Mintalah dia menebak kegiatan yang kalian lakukan. Catatlah jawaban teman kalian di buku. Diskusikan fungsi telinga berdasarkan percobaan tersebut. Setelah itu, laporkan hasil diskusi kalian di depan kelas.

Tuhan menganugerahi manusia dengan dua telinga. Dari luar, telinga terlihat sebagai tulang lunak di samping kepala. Kita menamainya sebagai daun telinga. Namun, bagian telinga tidak hanya itu. Telinga terdiri atas telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. Ketiga bagian telinga dapat diuraikan sebagai berikut.



■ **Gambar 2.7** Telinga dan Bagian-bagiannya

a. Telinga Luar

Telinga luar terdiri atas daun telinga, lubang telinga, dan gendang telinga. Daun telinga disusun oleh tulang rawan. Fungsi daun telinga adalah mengarahkan bunyi ke lubang telinga. Lubang telinga berfungsi menyalurkan bunyi agar sampai ke gendang telinga. Gendang telinga berfungsi menangkap gelombang bunyi sehingga gendang telinga bergetar.

b. Telinga Tengah

Telinga tengah disusun oleh tiga tulang pendengaran. Ketiga tulang yaitu tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi. Tulang-tulang pendengaran berguna memperkuat getaran bunyi dan meneruskannya ke rumah siput. Telinga tengah berhubungan dengan rongga mulut melalui saluran Eustachius. Saluran Eustachius berguna menyeimbangkan tekanan udara di kedua tempat tersebut. Dengan begitu, gendang telinga tidak rusak bila mendengar bunyi keras.

c. Telinga Dalam

Telinga dalam terdiri atas saluran setengah lingkaran, tingkap jorong, tingkap bundar, rumah siput, dan saraf pendengar. Saluran setengah lingkaran berfungsi mengatur keseimbangan tubuh. Rumah siput merupakan tempat melekatnya ujung-ujung saraf pendengar. Saraf pendengar berfungsi meneruskan rangsang bunyi ke otak.

Tubuh manusia dilengkapi dengan lima alat indra. Setiap alat indra mempunyai fungsi yang berlainan. Meskipun begitu, alat-alat indra bekerja sama dalam mengenali rangsang tertentu. Hal ini dapat dilihat pada saat mencium aroma makanan. Aroma makanan menyebabkan air liur keluar lebih banyak. Dalam peristiwa itu, indra pembau bekerja sama dengan indra pengecap. Ingin mengetahui kerjasama alat indra yang lain? Nah, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



Ajaklah teman kalian melakukan kegiatan ini. Tutuplah mata teman kalian menggunakan sapu tangan. Berpindahlah dari tempat kalian berdiri semula sambil berteriak. Mintalah teman kalian menemukan keberadaan kalian sekarang. Dapatkah dia menemukan keberadaan kalian dengan benar? Mengapa demikian? Adakah lebih dari satu alat indra yang terlibat pada peristiwa itu? Diskusikanlah hal ini dengan teman sebangku kalian.

B. Perawatan Alat Indra

Di depan telah kalian pelajari lima alat indra manusia. Kelima alat indra meliputi mata, hidung, lidah, telinga, dan kulit. Kelima alat indra tersebut bisa mengalami gangguan. Apa saja gangguan yang menyerang alat-alat indra? Bagaimana cara merawat kesehatan alat-alat indra? Ikutilah penjelasannya pada uraian berikut.

1. Penyakit dan Cara Merawat Mata

Kebiasaan buruk sehari-hari dapat menyebabkan gangguan mata. Misalnya, membaca sambil tiduran atau membaca di tempat redup. Gangguan-gangguan yang dapat dialami mata sebagai berikut.

- Rabun jauh (miopi), yaitu kelainan mata tidak dapat melihat dengan jelas benda yang jauh. Mata hanya dapat melihat benda yang jaraknya dekat. Penderita miopi ditolong dengan kacamata berlensa cekung.
- Rabun dekat (hipermetropi), yaitu kebalikan dari rabun jauh. Mata hipermetropi tidak dapat melihat benda yang dekat dengan jelas. Penderita hipermetropi ditolong dengan kacamata berlensa cembung.
- Mata tua (presbiopi), yaitu kelainan mata berupa penglihatan kabur bila melihat benda yang jauh maupun dekat. Presbiopi disebabkan oleh penurunan daya akomodasi lensa mata. Kelainan ini umumnya diderita oleh orang lanjut usia. Mereka dapat ditolong dengan kacamata berlensa rangkap.

Kalian tentu menginginkan mata yang sehat, bukan? Mata yang sehat dapat berfungsi secara normal. Dalam merawat mata, beberapa hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

- Mengonsumsi makanan yang mengandung cukup vitamin A. Misalnya, wortel, tomat, labu kuning, dan buah-buahan berwarna oranye. Vitamin A juga terdapat dalam hati ikan, telur, susu, keju, dan minyak ikan.
- Menghindari kebiasaan membaca buku terlalu dekat. Ketika membaca, usahakan jarak tulisan dengan mata sekitar 25 cm.
- Membiasakan membaca di tempat yang terang. Gunakanlah lampu yang cukup terang ketika kalian sedang belajar. Hindari kebiasaan membaca buku di tempat yang redup.
- Menonton televisi dengan jarak tidak terlalu dekat dengan layar televisi. Pancaran layar televisi dapat mengganggu kesehatan mata. Setiap dua jam sekali, istirahatkan mata kalian dari layar televisi.
- Menghindari kebiasaan mengucek mata dengan kondisi tangan kotor.
- Memakai pelindung mata saat berada di tempat menyilaukan atau berdebu.



Cakrawala

Bagi penyandang tuna rungu, dunia ini terasa sunyi senyap. Ini terjadi karena mereka tuli akibat kelainan pada indra pendengar. Tetapi, sekarang ini sudah ada alat bantu dengar bagi penyandang tuna rungu. Alat ini membuat suara terdengar lebih keras. Dengan alat ini, seorang tuna rungu dapat mendengar suara seperti orang normal. Alat bantu dengar terdiri atas *mikrofon*, *amplifier*, dan *earphone*.

Sumber: www.femina-online.com



2. Penyakit dan Cara Merawat Hidung

Ketika hidung terkena pilek, tentu rasanya tidak nyaman, bukan? Pilek dapat mengganggu fungsi hidung sebagai indra pembau. Oleh karena itu, hidung harus dirawat agar tetap sehat. Cara merawat kesehatan hidung sebagai berikut.

- Membersihkan lubang hidung secara teratur. Ketika membersihkan hidung, gunakanlah *cotton bud* yang bersih. Hindari membersihkan hidung dengan jari tangan atau benda keras. Kebiasaan ini dapat menyebabkan mimisan atau hidung berdarah.
- Hindari berdekatan dengan penderita influenza. Jika kalian terserang influenza (sakit pilek), segera berobat ke dokter.
- Gunakan penutup hidung atau masker ketika berkendara di jalan raya. Masker dapat mengurangi asap atau debu yang terhirup ke hidung.

3. Penyakit dan Cara Merawat Lidah

Bagaimana rasanya ketika lidah kalian terkena seriawan? Seriawan menyebabkan ketidaknyamanan ketika berbicara atau makan. Bahkan, seriawan dapat mengurangi selera makan. Gangguan seriawan ditandai dengan bibir pecah-pecah atau perlukaan pada lidah dan gusi. Hal itu tentu tidak kalian inginkan, bukan? Karenanya, biasakanlah mengonsumsi makanan yang cukup mengandung vitamin C. Misalnya, buah-buahan dan sayuran segar seperti jeruk, nanas, mangga, brokoli, dan kubis. Vitamin C baik untuk mencegah seriawan dan menjaga kekebalan tubuh. Hindari pula kebiasaan makan dan minum yang terlalu panas atau dingin. Kebiasaan ini dapat mengganggu fungsi saraf-saraf pengecap lidah.

4. Penyakit dan Cara Merawat Kulit

Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh kita. Ini menyebabkan kulit mudah sekali kotor dan terkena penyakit. Penyakit kulit yang biasa menyerang kulit adalah panu, kadas, dan kurap. Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang melekat di kulit bersama kotoran. Kulit yang kotor mudah sekali terkena penyakit ini.

Kulit juga dapat terserang penyakit lain seperti jerawat. Jerawat adalah sejenis bisul yang disebabkan oleh bakteri. Jerawat biasanya menyerang pada wajah, punggung, leher, dan dada. Jerawat timbul karena pori-pori kulit tersumbat oleh kotoran. Agar kulit tetap sehat, beberapa cara yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- Membiasakan mandi secara teratur dua kali sehari. Mandi secara teratur membuat kulit bersih dan segar.
- Hindari kebiasaan menggaruk kulit dengan keras. Hal tersebut dapat mengakibatkan kulit lecet atau terluka. Luka pada kulit merupakan jalan masuknya kuman ke tubuh.
- Hindari kebiasaan berjemur di bawah sinar matahari, terutama ketika siang hari. Sinar matahari ketika siang hari tidak baik bagi kesehatan kulit.
- Membiasakan mengonsumsi vitamin E dalam jumlah cukup. Vitamin E berperan dalam menjaga kesehatan kulit. Kulit akan terlihat sehat dan tidak kusam. Vitamin E banyak terdapat dalam kecambah, margarin, dan sayuran hijau.

Kuis



Apa penyebab munculnya jerawat di kulit?

5. Penyakit dan Cara Merawat Telinga

Telinga dapat mengalami gangguan atau penyakit, misalnya tuli. Tuli disebabkan oleh rusaknya gendang telinga akibat bunyi yang keras. Selain karena tuli, gangguan telinga dapat diakibatkan oleh kebiasaan buruk. Misalnya, membersihkan telinga dengan benda tajam atau keras. Kebiasaan seperti ini bisa menyebabkan infeksi pada telinga. Congek adalah infeksi telinga yang disebabkan oleh kuman. Akibatnya, telinga mengeluarkan lendir yang berbau tidak enak.

Kalian tidak ingin mengalami penyakit tersebut, bukan? Untuk mencegahnya, bersihkan telinga kalian secara teratur. Dengan begitu, telinga bersih dari kotoran yang menyumbat. Ketika membersihkan telinga, sebaiknya gunakanlah *cotton bud*. Hindari pula kebiasaan terlalu sering berada di tempat bising. Misalnya, di arena konser musik, balap motor, atau bandar udara. Kebiasaan ini dapat mengurangi kepekaan telinga terhadap suara. Berkurangnya kepekaan telinga juga diakibatkan mendengar suara radio terlalu keras.

Jelajah



Lakukan kegiatan ini dengan teman sebangku kalian. Mintalah dia mempraktikkan sikap tubuh berikut.

- Ketika membaca buku,
- Ketika membersihkan lubang telinga,
- Ketika berada di tempat yang terlalu terang, dan
- Ketika mendengar suara halilintar.

Catatlah sikap yang dilakukan teman kalian di buku tugas. Diskusikan cara merawat mata dan telinga yang benar.



Rangkuman

1. Manusia memiliki lima alat indra yaitu mata, hidung, lidah, kulit, dan telinga. Mata berfungsi sebagai indra penglihat. Hidung sebagai indra pembau. Telinga sebagai indra pendengar. Lidah sebagai indra pengecap. Kulit sebagai indra peraba.
2. Setiap alat indra mempunyai bagian-bagian dan fungsi yang berlainan.
3. Bola mata tersusun atas tiga lapisan yaitu sklera, koroid, dan retina. Ketiga lapisan ini memiliki fungsi berbeda.
4. Kulit tersusun atas dua lapisan yaitu epidermis (lapisan luar) dan dermis (lapisan dalam).
5. Telinga terdiri atas tiga bagian yaitu telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.
6. Alat indra harus dirawat agar tetap sehat. Alat indra yang sehat dapat berfungsi dengan baik.

Kata Kita



Cairan kaca cairan terdapat di antara lensa mata dan retina

Huruf Braille huruf atau tulisan untuk penyandang tunanetra

Influenza penyakit menular pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus

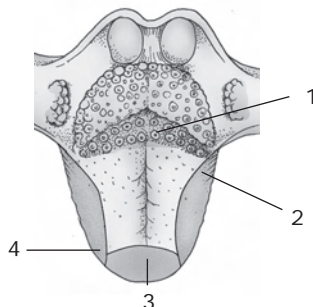
Seriawan perlukaan pada gusi, bibir bagian dalam, langit-langit mulut, atau lidah

Tunanetra tidak dapat melihat atau buta

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Pada mata terdapat kelopak mata yang berfungsi
 - a. mengatur bayangan
 - b. mencegah masuknya benda asing ke mata
 - c. menahan keringat dari dahi
 - d. membasahi bola mata
2. Keadaan pupil ketika menerima cahaya terang adalah
 - a. tetap
 - b. membesar
 - c. mengecil
 - d. redup
3. Kemampuan lensa mata untuk mencembung atau memipih disebut
 - a. daya akomodasi
 - b. daya lensa mata
 - c. relaksasi
 - d. regulasi
4. Bagian mata yang peka terhadap warna dan cahaya adalah
 - a. kornea
 - b. retina
 - c. iris
 - d. lensa mata
5. Kelainan mata tidak dapat melihat benda yang dekat disebut
 - a. emetropi
 - b. miopi
 - c. presbiopi
 - d. hipermetropi
6. Hidung tersumbat dapat menurunkan nafsu makan. Hal ini menunjukkan adanya hubungan erat antara indra
 - a. penglihat dan pembau
 - b. pembau dan pengecap
 - c. peraba dan penglihat
 - d. pengecap dan peraba
7. Bagian lidah yang mampu mengecap rasa garam ditunjukkan oleh nomor



- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
8. Akar rambut dijumpai pada bagian kulit
- a. epidermis
 - d. pori-pori
 - c. kulit jangat
 - d. kulit ari
9. Bagian kulit yang mengelupas saat kalian menggosok badan adalah
- a. kulit ari
 - b. dermis
 - c. kulit jangat
 - d. pori-pori
10. Bagian telinga yang berguna sebagai alat keseimbangan tubuh adalah
- a. saluran Eustachius
 - b. saluran setengah lingkaran
 - c. tulang martil
 - d. rumah siput

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

- 1. Bagian mata yang menentukan warna mata adalah
- 2. Lubang pada iris yang merupakan tempat masuknya cahaya disebut
- 3. Bintil-bintil kecil yang menutupi permukaan lidah disebut
- 4. Ujung lidah merupakan bagian yang peka terhadap rasa
- 5. Lapisan kulit yang tipis dan sel-selnya selalu mengelupas adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

- 1. Penglihatan pada orang lanjut usia biasanya kabur. Apa istilah gangguan mata tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?
- 2. Bagaimana proses mata melihat suatu benda?
- 3. Apa saja gangguan yang dialami lidah akibat kekurangan vitamin C?
- 4. Bagaimana cara merawat kesehatan kulit?
- 5. Mengapa terlalu sering berada di tempat bising dapat merusak telinga?



Teladan

Manusia dikaruniai alat-alat indra yang lengkap dan sempurna. Berkat adanya mata, kalian dapat melihat keindahan dunia. Kalian mempunyai telinga yang dapat mendengar bunyi. Kalian juga mempunyai lidah untuk merasakan berbagai makanan. Bagaimana seandainya salah satu alat indra rusak? Inilah yang dirasakan oleh mereka yang difabel. Misalnya, tunanetra atau tunarungu. Tunanetra menderita kecacatan pada indra penglihat. Tunarungu menderita kecacatan pada indra pendengar. Pikirkanlah, bukankah alat indra merupakan sebuah karunia? Sebagai wujud syukur, alat-alat indra mesti dirawat dengan baik. Misalnya, hindarkan lidah dari berkata dusta. Hindarkan pula telinga dari mendengar gosip. Hindarkan mata dari melihat sesuatu yang tidak baik.

Bab 3

Bagian-bagian Tumbuhan



Pohon mangga sering ditanam di halaman rumah. Buahnya yang mentah maupun masak enak dimakan. Tentu kalian suka rasa buah mangga, bukan? Buah mangga yang mentah dapat dibuat rujak. Buah mangga yang telah masak dapat langsung dimakan. Buah mangga merupakan salah satu bagian dari pohon mangga. Apa saja bagian-bagian dari pohon mangga selain buah? Apa fungsi bagian-bagian yang dimiliki pohon mangga? Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan segera terjawab dalam ulasan bab ini.



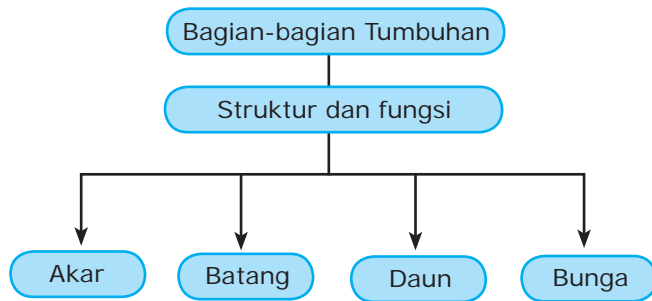
Makhluk hidup mempunyai bagian-bagian tubuh yang berbeda. Tubuh kita terdiri atas kepala, badan, tangan, dan kaki. Itulah bagian-bagian tubuh yang dimiliki manusia. Seperti halnya kita, tumbuhan juga mempunyai bagian-bagian tubuh.

Pada umumnya, tumbuhan memiliki tiga bagian pokok. Ketiga bagian itu meliputi akar, batang, dan daun. Tumbuhan seperti pohon mangga juga memiliki bunga, buah, dan biji. Bagian-bagian tumbuhan tersebut akan dipelajari pada bab ini. Cermatilah peta materi berikut.



Kata kunci

- Akar
- Batang
- Daun
- Bunga

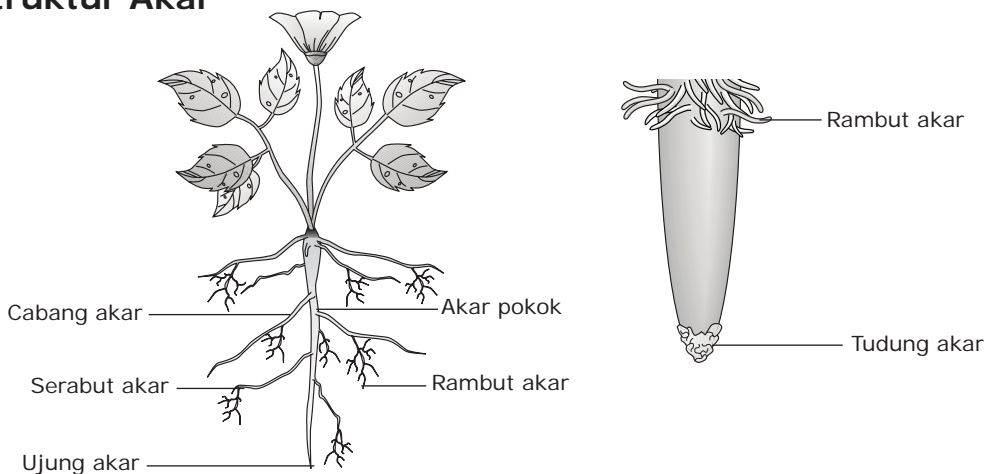


Peta materi di atas menggambarkan materi yang akan dipelajari. Kalian akan mempelajari bagian-bagian tumbuhan yaitu akar, batang, daun, dan bunga. Kalian juga memperoleh penjelasan tentang fungsi masing-masing bagian. Nah, simak penjelasan berikut dengan saksama.

A. Akar

Amati tumbuhan yang ada di halaman sekolah kalian. Manakah bagian yang disebut akar? Pada umumnya, akar tumbuh di dalam tanah sehingga biasanya tidak terlihat. Akar terletak di bagian paling bawah pada tumbuhan. Akar mempunyai susunan tertentu sesuai dengan fungsinya.

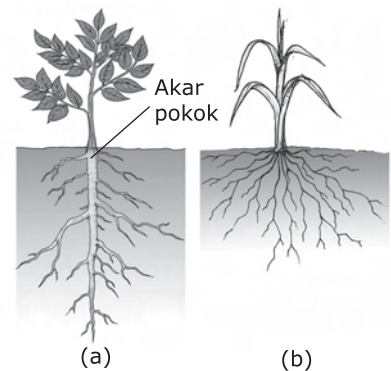
1. Struktur Akar



■ **Gambar 3.1** Bagian-bagian Akar

Secara umum, akar memiliki bagian seperti Gambar 3.1. Pada bagian akar terdapat tudung akar dan rambut akar. Tudung akar terdapat di bagian ujung akar. Rambut akar merupakan bagian akar yang sangat halus.

Setiap tumbuhan tidak selalu memiliki bentuk akar yang sama. Bentuk akar dibedakan menjadi dua, yaitu akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang adalah akar yang memiliki akar pokok dan akar-akar kecil. Akar-akar kecil tumbuh di sepanjang akar pokok. Akar tunggang dimiliki oleh pohon mangga dan jambu. Akar serabut adalah kumpulan akar-akar yang ukurannya hampir sama. Akar serabut dapat dijumpai pada tanaman padi dan rumput. Nah, lakukanlah pengamatan langsung terhadap kedua bentuk akar pada rubrik *Jelajah* berikut.



■ **Gambar 3.2** Bentuk Akar:
(a) Akar Tunggang (b) Akar Serabut

Jelajah



1. Cabutlah rumput dan tanaman bayam. Caranya, terlebih dahulu gali tanah di sekitar tanaman. Angkat secara hati-hati bagian akar dan tanahnya. Setelah itu, bersihkan bagian akar dari tanah dengan air.
2. Amati dan gambarlah akar pada rumput dan tanaman bayam. Lengkapi gambar dengan menunjukkan bagian-bagian akar.
3. Diskusikan dengan teman kalian mengenai hal-hal berikut.
 - a) Jenis akar pada rumput dan tanaman bayam.
 - b) Perbedaan kedua jenis akar tersebut.
4. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas.

2. Fungsi Akar

Tumbuhan memerlukan zat makanan agar dapat hidup. Tumbuhan dapat mengolah makanan sendiri dengan bantuan sinar matahari. Tumbuhan memerlukan bahan-bahan yang akan diolah. Tanah menyediakan air dan zat hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Tumbuhan mengambil air dan hara dari dalam tanah melalui akar. Ketika menembus tanah, akar dilindungi oleh tudung akar. Air dan zat hara di dalam tanah kemudian diserap oleh rambut akar.

Kuis



Apa fungsi rambut akar dan tudung akar?

Fungsi lain dari akar adalah menopang tubuh tumbuhan. Akar menancap kuat ke dalam tanah. Ini memungkinkan tumbuhan dapat berdiri tegak. Tumbuhan tidak mudah roboh ketika diterjang banjir atau tertiup angin. Pada beberapa tumbuhan, akar berfungsi menyimpan cadangan makanan. Contohnya akar pada wortel, kentang, bengkuang, dan singkong.

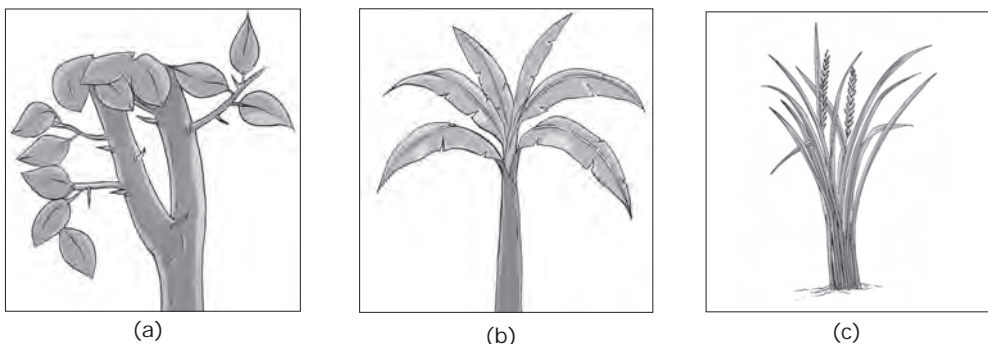
B. Batang

Pada tumbuhan, batang terletak di atas akar. Bentuk dan warna batang berbeda-beda pada setiap tumbuhan. Ada batang yang berbentuk bulat, ada yang tidak beraturan. Ada batang yang berwarna hijau, ada pula yang berwarna cokelat.

1. Struktur Batang

Pada umumnya, batang berbentuk bulat seperti pohon kelapa dan bambu. Tetapi, pohon lain memiliki batang yang tidak beraturan. Misalnya, batang pohon beringin. Perhatikan batang ubi jalar dan pepaya. Batang pohon ubi jalar tumbuh ke arah samping atau rebah. Sementara itu, batang pepaya tumbuh tegak ke atas. Selain itu, ada batang yang bercabang seperti batang pohon mangga. Ada pula batang yang tidak bercabang, misalnya batang tebu.

Pernahkah kalian mengamati batang pohon jambu, pisang, dan padi? Batang ketiga pohon itu berbeda, bukan? Batang tanaman dapat dibedakan menjadi tiga jenis. Ketiga batang yaitu batang berkayu, batang basah, dan batang rumput. Batang berkayu bersifat keras, kuat, berkayu, dan dapat membesar. Misalnya, batang pohon jambu, mangga, dan jeruk. Batang basah bersifat lunak dan berair. Batang basah terdapat pada pohon pisang, bayam, dan talas. Sementara itu, batang rumput dimiliki oleh tanaman padi. Batang rumput ditandai dengan ruas-ruas yang nyata dan berongga.



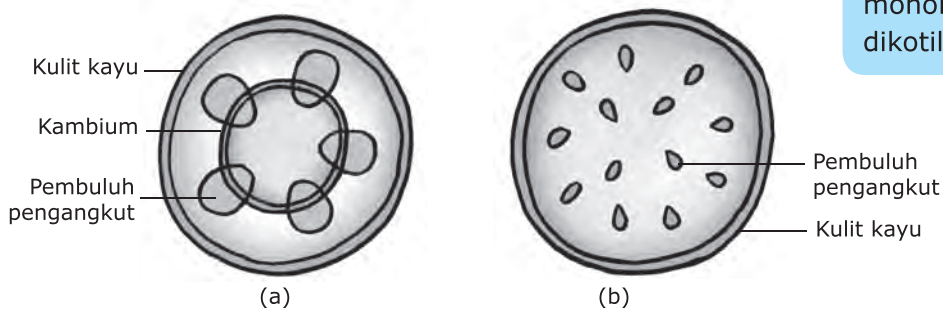
■ **Gambar 3.3** Jenis-jenis Batang: (a) Batang Berkayu (b) Batang Basah (c) Batang Rumput

Coba potonglah batang pohon jambu. Bagian luar batang disebut kulit kayu. Jika kulit kayunya dikupas, akan terlihat adanya lapisan berlendir dan licin. Lapisan ini disebut kambium. Jenis tumbuhan yang memiliki kambium seperti pohon jambu, termasuk tumbuhan berkeping dua (dikotil). Kambium

merupakan bagian di dalam batang yang selalu tumbuh. Adanya kegiatan kambium batang berkayu tumbuh membesar. Oleh karena itu, tumbuhan dikotil dapat mengalami perbesaran batang. Tetapi, kambium ini tidak dimiliki oleh tumbuhan monokotil, seperti pohon kelapa dan tebu.

Kuis

Apa perbedaan antara batang monokotil dan dikotil?



■ **Gambar 3.4** Potongan Melintang Batang (a) Dikotil (b) Monokotil

2. Fungsi Batang

Kegunaan batang adalah untuk menopang tubuh tumbuhan. Pada beberapa tumbuhan, batang bercabang-cabang membentuk dahan dan ranting. Pada dahan dan ranting ini melekat daun, bunga, dan buah.

Selain itu, batang berguna mengangkut air dan zat hara. Melalui batang, air dan zat hara diangkut dari akar menuju daun. Pada daun, air dan zat hara diolah menjadi zat makanan. Setelah diolah, zat makanan diedarkan oleh batang ke seluruh bagian tumbuhan. Pada beberapa tumbuhan seperti tebu dan sagu, batang berfungsi menyimpan cadangan makanan.

Sebelumnya telah disebutkan bahwa batang berperan dalam pengangkutan air. Bagaimanakah proses pengangkutan itu terjadi? Telitilah peristiwa tersebut melalui percobaan pada rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria

Kegiatan Transportasi Air pada Batang

A. Alat

- Gelas plastik

B. Bahan

- Air
- Pewarna merah
- Tanaman pacar air

C. Cara Kerja

1. Siapkan potongan tangkai daun tanaman pacar air yang masih muda.
2. Isilah seperempat bagian gelas dengan air. Teteskan zat pewarna untuk memberi warna merah pada air.
3. Celupkan ujung potongan tangkai pacar air ke dalam air berwarna. Biarkan tangkai tercelup selama beberapa menit. Gejala apa yang terjadi pada tangkai pacar air? Mengapa pada tangkai tampak adanya garis-garis berwarna?



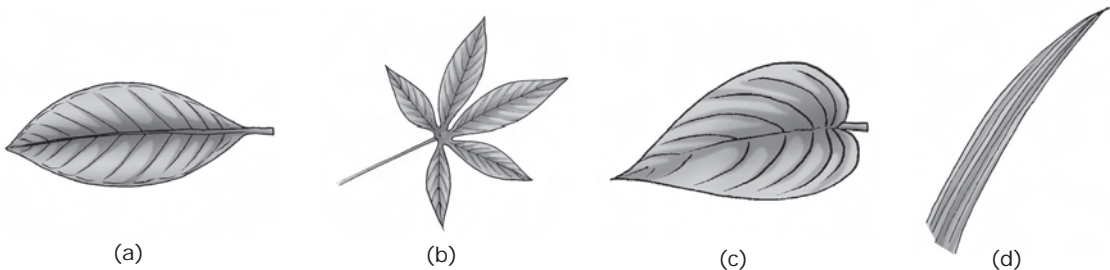
Diskusikan peristiwa tersebut dengan teman kalian. Setelah itu, presentasikan hasil percobaan kalian di hadapan kelompok lain.

C. Daun

Daun tumbuh di batang, dahan, atau ranting pada tumbuhan. Daun pada setiap tumbuhan memiliki aneka bentuk dan warna. Pada umumnya, daun berwarna hijau karena mengandung klorofil (zat hijau daun). Ada juga daun yang berwarna merah, putih, atau kuning. Meskipun demikian, secara umum daun memiliki bagian-bagian yang sama. Simaklah ulasan lengkapnya berikut ini.

1. Struktur Daun

Daun terdiri atas tangkai daun dan helaian daun. Tangkai daun merupakan bagian yang melekatkan daun pada batang. Helaian daun berupa lembaran daun. Pada helaian daun dijumpai adanya tulang daun. Tulang daun setiap tumbuhan memiliki susunan yang berbeda-beda. Susunan tulang daun menentukan bentuk daun dari setiap tumbuhan.



■ **Gambar 3.5** (a) Tulang Daun Menyirip (b) Tulang Daun Menjari (c) Tulang Daun Melengkung (d) Tulang Daun Sejajar

Tulang daun pada tumbuhan dikotil berbeda dengan tumbuhan monokotil. Daun dikotil biasanya memiliki tulang daun menyirip atau menjari. Tulang daun menyirip berbentuk seperti sirip ikan. Jenis tulang daun ini dimiliki oleh pohon mangga, jeruk, dan jambu. Bentuk tulang daun menjari menyerupai jari tangan manusia. Contohnya daun pepaya, semangka, dan singkong.

Pada tumbuhan monokotil, tulang daun biasanya berbentuk melengkung atau sejajar. Tulang daun melengkung memiliki susunan tulang melengkung dengan ujung-ujung tulang bertemu di satu titik. Tulang daun melengkung dimiliki oleh daun sirih dan enceng gondok. Tulang daun sejajar berbentuk seperti garis lurus sejajar. Contohnya pada daun jagung, padi, dan tebu.

2. Fungsi Daun

Meskipun bentuk daun beragam, fungsi daun dari setiap tumbuhan pada dasarnya sama. Daun berfungsi sebagai tempat pengolahan zat makanan. Proses pengolahan zat makanan pada daun disebut fotosintesis. Hasil fotosintesis dari daun diedarkan ke bagian-bagian lain, misalnya akar dan batang.

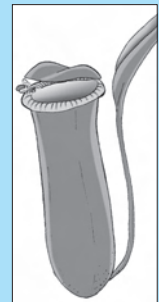
Selain itu, daun berfungsi sebagai tempat penguapan dan pernapasan. Jika jumlah air dalam tubuhnya berlebih, tumbuhan mengeluarkan air tersebut. Air dikeluarkan melalui proses penguapan pada mulut daun. Melalui mulut daun pula, tumbuhan bernapas yaitu mengambil dan mengeluarkan gas.



Cakrawala

Kantong semar tergolong tumbuhan yang unik. Daunnya berbentuk mirip kantong dan berisi cairan. Ia menggunakannya untuk memperoleh makanan berupa serangga. Dari bibir kantong, keluar cairan madu yang manis. Hal ini menarik perhatian serangga untuk hinggap. Ketika hinggap, serangga terpelekat dari bibir kantong yang licin. Ia terjatuh dan mati dalam kolam cairan. Bangkai serangga dicerna dan diserap oleh kantong semar.

Sumber: www.republika.co.id



D. Bunga

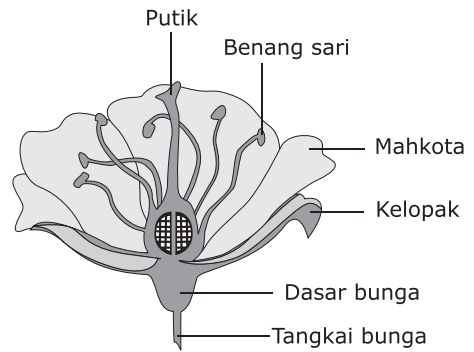
Bunga merupakan bagian tumbuhan yang paling menarik. Hal ini dikarenakan warnanya yang beraneka macam. Bunga biasanya terletak di ujung batang atau ketiak daun. Apakah bunga pada setiap tumbuhan memiliki bentuk yang sama? Nah, ikuti penjelasannya pada uraian berikut.

1. Struktur Bunga

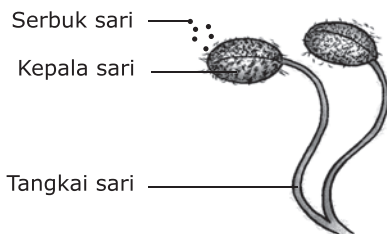
Bunga pada setiap tumbuhan mempunyai bentuk, warna, bau, dan ukuran yang berbeda-beda. Bentuk dan warna bunga yang indah selalu menarik perhatian. Petiklah sekuntum bunga, kemudian amati bagian-bagiannya. Bandingkan dengan Gambar 3.6. Bagian-bagian bunga terdiri atas dasar bunga, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Bunga yang memiliki semua bagian itu disebut bunga lengkap. Jika salah satu atau beberapa bagian tersebut tidak ada, maka bunganya disebut bunga tidak lengkap.

Tangkai bunga merupakan bagian yang menopang bunga. Di bagian atas tangkai bunga terdapat kelopak bunga. Kelopak bunga melindungi bunga yang belum mekar. Bagian yang paling indah pada bunga adalah mahkota. Mahkota bunga biasanya berwarna-warni sehingga menarik perhatian serangga.

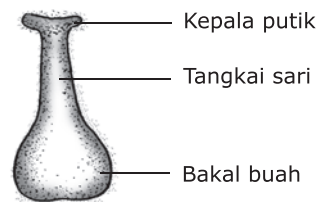
Di sebelah dalam mahkota terdapat benang sari dan putik. Benang sari berfungsi sebagai alat kelamin jantan. Sementara itu, putik berfungsi sebagai alat kelamin betina. Jadi, bunga merupakan alat perkembangbiakan bagi tumbuhan. Benang sari dan putik tidak selalu terdapat dalam satu bunga. Bunga yang memiliki benang sari dan putik disebut bunga sempurna. Jika hanya terdapat benang sari atau putik, bunganya disebut bunga tidak sempurna.



■ Gambar 3.6 Bagian-bagian Bunga



(a) Benang sari



(b) Putik

■ Gambar 3.7 Alat Perkembangbiakan Tumbuhan

2. Fungsi Bunga

Bunga merupakan tempat terjadinya penyerbukan. Warna, bentuk, dan bau bunga menarik serangga untuk hinggap. Serangga hinggap untuk mengisap makanannya berupa cairan madu (nektar). Secara tidak sengaja, serbuk sari

menempel pada tubuh serangga. Ketika tubuh serangga menyentuh putik, serbuk sari terlepas dari tubuhnya dan terjatuh di kepala putik. Peristiwa inilah yang dinamakan penyerbukan.



■ **Gambar 3.8** Penyerbukan dibantu oleh lebah

Kuis

Bagaimana proses penyerbukan terjadi?

Setelah mengalami penyerbukan, bunga kemudian mengalami pembuahan. Seketika itu, mahkota dan kelopak bunga akan luruh. Sementara itu, bagian bakal buah mulai menggembung. Bakal buah berubah menjadi buah yang di dalamnya berisi biji.

Jelajah



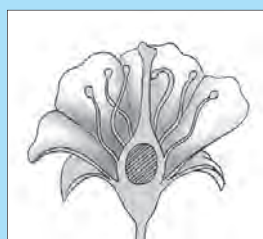
A



B



C



D

Amati dan bandingkan bagian-bagian dari keempat gambar bunga di atas. Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel berikut.

Bunga	Kelopak	Mahkota	Benang Sari	Putik
A
B
C
D

Berdasarkan tabel di atas, diskusikan mengenai hal-hal berikut.

1. Manakah yang termasuk bunga sempurna?
2. Manakah yang termasuk bunga tidak sempurna?
3. Apa perbedaan antara bunga sempurna dan bunga tidak sempurna?



Rangkuman

1. Pada umumnya, tumbuhan memiliki bagian pokok yaitu akar, batang, daun, dan bunga.
2. Bentuk akar dibedakan menjadi dua yaitu akar tunggang dan akar serabut.
3. Batang dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu batang berkayu, batang basah, dan batang rumput.
4. Struktur batang dikotil berbeda dengan batang monokotil. Batang dikotil memiliki kambium, sedangkan batang monokotil tidak.
5. Bentuk daun ditentukan oleh susunan tulang daunnya. Ada empat bentuk pertulangan daun yaitu tulang daun menyirip, tulang daun menjari, tulang daun melengkung, dan tulang daun sejajar.
6. Bagian-bagian bunga lengkap terdiri atas dasar bunga, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik.
7. Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari ke kepala putik.



Kata Kita

Dikotil tumbuhan yang bijinya berkeping dua

Monokotil tumbuhan yang bijinya berkeping satu

Nektar cairan madu yang dihasilkan oleh bunga

Zat hara zat yang diperlukan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Bagian tumbuhan yang umumnya berada di dalam tanah adalah
 - a. akar
 - b. batang
 - c. daun
 - d. bunga
2. Akar tunggang dapat dijumpai pada tumbuhan berikut, **kecuali**
 - a. mangga
 - b. mahoni
 - c. jagung
 - d. jambu biji

3. Tumbuhan yang berbatang keras dan berkayu adalah
- tebu
 - talas
 - pisang
 - jeruk
4. Manakah yang **tidak** termasuk fungsi batang?
- Menyerap air dan zat hara.
 - Menyimpan cadangan makanan.
 - Menegakkan tubuh tumbuhan.
 - Tempat melekatnya daun.
5. Tulang daun pada sirih berbentuk
- melengkung
 - menjari
 - menyirip
 - sejajar
6. Daun berwarna hijau karena mengandung
- mineral
 - klorofil
 - zat hara
 - oksigen
7. Bagian bunga yang menarik perhatian serangga adalah
- kelopak
 - putik
 - benang sari
 - mahkota
8. Bagian bunga yang melindungi kuncup bunga adalah
- tangkai
 - kelopak
 - putik
 - mahkota
9. Tulang daun pada tumbuhan monokotil berbentuk
- menyirip
 - sejajar
 - menjari
 - lonjong
10. Berikut beberapa bagian bunga.
- 1) Kelopak bunga
 - 2) Mahkota bunga
 - 3) Benang sari
 - 4) Putik
- Bagian yang ditemukan pada bunga sempurna adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 3 dan 4
 - 1, 2, dan 4

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Fungsi tudung akar adalah
2. Berdasarkan jenisnya, batang pisang tergolong batang
3. Contoh tumbuhan yang memiliki tulang daun sejajar yaitu
4. Peristiwa jatuhnya serbuk sari ke kepala putik disebut
5. Cairan dari bunga yang diambil oleh kupu-kupu adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Apa tujuan akar tumbuhan tumbuh ke dalam tanah?
2. Apa saja fungsi batang bagi tumbuhan?
3. Sebutkan 3 contoh tumbuhan yang bertulang daun menjari.
4. Apa perbedaan antara batang dikotil dan batang monokotil?
5. Apakah tumbuhan dapat hidup jika seluruh daunnya dipangkas? Jelaskan alasannya.



Teladan

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk ciptaan Tuhan. Namun, kita sering kali menyia-nyiaakan makhluk Tuhan yang satu ini. Pembakaran dan pengebangan hutan merupakan contoh perilaku tersebut. Padahal, kita sering mengambil manfaat dari setiap bagian tumbuhan. Akar wangi dan ginseng dapat dimanfaatkan sebagai obat dan jamu. Begitu pula dengan daun ketela dan pepaya yang sering dijadikan sayuran. Daun-daunan juga membuat udara menjadi bersih dan sehat. Di balik ciptaan Tuhan itu, kita dapat menemukan hikmah. Tumbuhan diciptakan tidak sia-sia, namun menyimpan manfaat.



Penggolongan Hewan



Lihatlah gambar di atas, seekor gajah tengah asyik mengunyah makanannya. Gajah menyukai rumput dan daun-daunan. Makanan gajah bukanlah daging karena gajah tidak bertaring. Bagaimana dengan hewan-hewan yang lain? Apakah makanannya juga berupa rumput? Dapatkah jenis hewan digolongkan menurut jenis makanannya? Apa golongan hewan pemakan tumbuhan? Bahasan bab ini akan menjelaskan jawabannya.



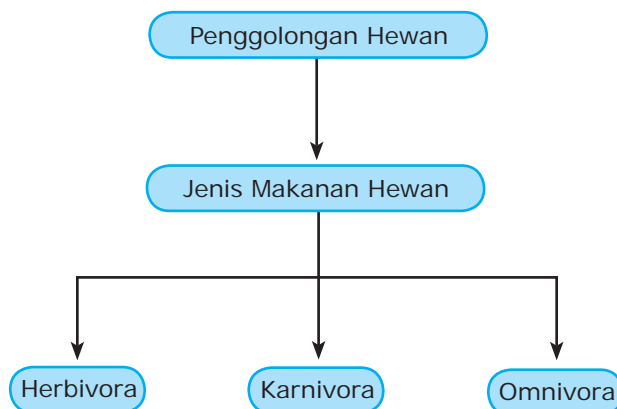
Kalian sudah mengenal satu jenis hewan dan makanannya. Gajah makan tumbuhan, tetapi tidak makan daging. Seperti gajah, hewan-hewan lain juga mempunyai makanan tertentu. Makanan yang dimakan singa berupa daging, bukan rumput. Sementara itu, ayam bisa makan biji-bijian dan cacing.

Ternyata, setiap hewan memiliki jenis makanan yang berbeda. Secara umum, makanan itu dapat berasal dari tumbuhan atau hewan lain. Dengan demikian, hewan dapat digolongkan sesuai jenis makanannya. Ingin mengetahui golongan hewan itu? Simaklah ulasannya dalam bab ini. Nah, cermati terlebih dahulu peta materi berikut.



Kata kunci

- Herbivora
- Karnivora
- Omnivora



Peta materi di atas menggambarkan materi yang akan dibahas. Dalam bab ini, kalian akan mendapat penjelasan mengenai jenis makanan hewan. Selanjutnya, kalian diajak menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya.

A. Jenis Makanan Hewan

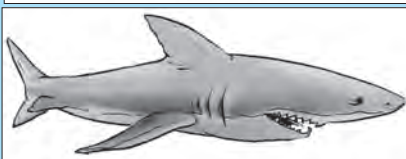
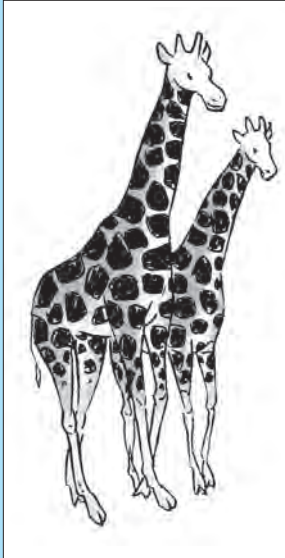
Setiap makhluk hidup membutuhkan makanan untuk bertahan hidup. Meskipun begitu, setiap hewan mempunyai jenis makanan sendiri. Perhatikanlah hewan-hewan di sekitar kalian, seperti kelinci, kucing, dan ayam. Tahukah kalian, apa jenis makanan ketiga hewan tersebut? Kelinci menyukai sayuran atau daun-daunan. Makanan kucing dapat berupa ikan, daging, atau tikus. Sementara itu, ayam bisa makan cacing, semut, ataupun biji-bijian. Jenis makanan setiap hewan ternyata bervariasi, bukan?

Secara umum, jenis makanan hewan dapat berasal dari tumbuhan atau hewan lain. Tumbuhan yang dimaksud dapat berupa rumput, daun, atau biji-bijian. Ikan, cacing, tikus, dan semut merupakan makanan yang berasal dari hewan. Lalu, bagaimana dengan hewan yang jarang kalian temui? Apa saja jenis makanan yang dimilikinya? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



Amati gambar hewan di bawah ini.



Diskusikan dengan teman kalian tentang nama hewan berikut makanannya. Salin tabel berikut di buku tugas, lalu isi sesuai hasil diskusi kalian. Setelah itu, presentasikan di depan teman dan guru kalian.

No	Nama Hewan	Makanan	Asal	
			Hewan	Tumbuhan
1	Zarafah	Daun	—	√
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
dst	...	...	...	...

B. Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

Di depan, kalian sudah mempelajari hewan dan makanannya. Berbagai hewan itu mempunyai makanan yang berbeda-beda. Hewan yang jenis makanannya sama dapat digolongkan ke dalam satu kelompok. Berdasarkan jenis makanannya, hewan digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora. Hewan apa saja yang termasuk herbivora, karnivora, dan omnivora? Nah, simaklah penjelasannya dalam uraian berikut.

1. Herbivora

Ketika lapar, seekor kuda akan memakan rumput atau daun-daunan. Kuda tidak akan menangkap tikus atau ayam untuk dimakan. Mengapa demikian? Kuda termasuk kelompok herbivora. Hewan lain yang tergolong herbivora adalah sapi, kambing, kelinci, dan unta.

Herbivora adalah kelompok hewan yang memakan tumbuhan. Bagian tubuh tumbuhan yang dimakan dapat berupa rumput, daun, atau buah. Ini artinya, setiap herbivora tidak selalu memakan bagian tumbuhan yang sama. Ada herbivora pemakan buah contohnya monyet. Ada juga herbivora pemakan rumput, misalnya kuda.



■ **Gambar 4.1** Kuda termasuk herbivora

2. Karnivora

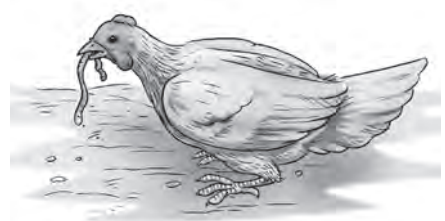
Karnivora adalah kelompok hewan yang memakan hewan lain. Bagian tubuh hewan yang dimakan dapat berupa daging dan darah. Contoh hewan karnivora adalah anjing, singa, elang, dan buaya. Biasanya, hewan karnivora (pemakan daging) memiliki kuku dan gigi taring yang tajam. Burung karnivora juga memiliki paruh dan cakar yang kuat. Alat tubuh ini digunakan untuk menangkap dan mengoyak mangsa.



■ **Gambar 4.2** Singa termasuk karnivora

3. Omnivora

Omnivora adalah hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan dan hewan lain. Artinya, hewan omnivora memakan segala jenis makanan baik berupa tumbuhan maupun daging. Contoh hewan omnivora adalah ayam dan tikus. Selain makan biji-bijian, ayam juga memakan cacing. Demikian pula tikus yang memakan biji-bijian, telur, maupun ikan.



■ **Gambar 4.3** Ayam termasuk omnivora

Jelajah



Lakukan tugas ini secara berkelompok. Cari dan kumpulkan gambar atau foto hewan, terutama ketika sedang makan. Gambar atau foto dapat diambil dari koran, majalah, dan tabloid. Susunlah gambar-gambar itu menjadi sebuah kliping. Paparkan pula jenis makanan dan golongan hewan tersebut. Setelah jadi, kumpulkan hasil kliping kepada guru kalian.



Cakrawala

Kalajengking merupakan hewan karnivora yang beracun. Racun itu dihasilkan di ujung ekornya. Dengan senjata ini, kalajengking mempertahankan diri dari musuh. Selain racun, kalajengking dilengkapi dengan sepasang capit. Kegunaan capit adalah untuk menangkap mangsa. Hewan kecil ini sungguh hebat. Kalajengking mampu hidup di daerah yang panas. Kalajengking hidup dengan memangsa serangga, cacing, maupun tempayak.

Sumber: www.kompas.com



Rangkuman

1. Setiap hewan memiliki jenis makanan tertentu. Secara umum, jenis makanan hewan dapat berasal dari tumbuhan atau hewan lain.
2. Berdasarkan jenis makanannya, hewan dikelompokkan menjadi tiga yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora. Herbivora adalah hewan pemakan tumbuhan. Karnivora adalah hewan pemakan hewan lain. Omnivora adalah hewan pemakan tumbuhan maupun hewan.

Kata Kita



Gigi taring gigi yang runcing dan terletak di sudut bibir

Karnivora hewan pemakan daging

Mangsa hewan yang menjadi makanan pemangsa

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

- Hewan yang memakan makanan pada gambar di samping adalah
 - kambing
 - kucing
 - buaya
 - ular
- Kelompok makanan hewan yang berasal dari tumbuhan adalah
 - biji jagung, beras, dan darah
 - cairan madu, rumput, dan jerami
 - semut, cacing, dan ulat
 - ikan, daun, dan nyamuk
- Rasyid menaruh ikan goreng di meja sebelum pergi. Lima menit kemudian, ikan goreng sudah tidak ada. Hewan apa yang kemungkinan telah memakan ikan goreng?
 - Cecak.
 - Kucing.
 - Laba-laba.
 - Semut.
- Makanan hewan di samping berupa
 - buah
 - ikan
 - daging
 - sayuran
- Imran mempunyai hewan peliharaan yang suka memakan biji-bijian. Selain makan biji, hewan itu suka memakan ulat. Hewan peliharaan Imran adalah



- a. kucing
 - b. kelinci
 - c. ikan
 - d. ayam
6. Kelompok hewan yang memakan rumput adalah
- a. tikus, kambing, dan ayam
 - b. kuda, kambing, dan rusa
 - c. ayam, kuda, dan tikus
 - d. rusa, ular, dan kucing
7. Dewi membeli burung beo untuk dipelihara. Makanan yang sesuai untuk burung beo itu adalah
- a. daun singkong
 - b. biji-bijian
 - c. jentik-jentik
 - d. daging ayam
8. Hewan yang memakan rumput dan serangga kecil disebut
- a. herbivora
 - b. karnivora
 - c. omnivora
 - d. zoovora
9. Hewan yang makanannya sama dengan makanan gajah adalah
- a. kuda
 - b. buaya
 - c. serigala
 - d. singa
10. Sisa nasi biasanya diberikan kepada
- a. sapi
 - b. kambing
 - c. kucing
 - d. ayam

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

- 1. Jerami adalah makanan hewan yang berasal dari
- 2. Makanan cecak adalah berupa
- 3. Hewan pemakan tumbuhan disebut
- 4. Contoh hewan yang memakan daging yaitu
- 5. Hewan yang mempunyai kuku dan taring yang tajam tergolong

C. Jawablah soal-soal berikut.

- 1. Sebutkan 5 contoh makanan hewan yang berasal dari tumbuhan.
- 2. Apa jenis makanan kupu-kupu?
- 3. Sebutkan ciri-ciri hewan karnivora.
- 4. Mengapa ayam dikelompokkan sebagai hewan omnivora?
- 5. Agar rumah aman dari tikus, mengapa kita perlu memelihara kucing?



Teladan

Selamat ya, bab ini sudah kalian pelajari sampai tuntas. Kalian telah memperoleh informasi tentang jenis makanan hewan. Ada hewan yang memakan daging, ada pula yang makan tumbuhan. Bekal pengetahuan ini dapat kalian terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam pemberian makanan pada hewan peliharaan. Kucing tidak suka dengan makanan berupa sayuran. Tetapi, kucing lebih suka jika diberi ikan asin. Makanan yang tepat membuat hewan piaraan tumbuh sehat. Dengan memelihara hewan, kalian dapat belajar menyayangi hewan. Inilah ciri siswa yang pintar dan berakhlak mulia. Maukah kalian menjadi anak seperti itu?

Bab 5

Daur Hidup Hewan



Banyak di antara kalian yang takut ulat, bukan? Ulat bulu membuat kulit gatal jika kalian menyentuhnya. Makhluk ini kerap kali terlihat merayap di dahan pohon. Sifat ulat yang rakus dan merusak sering membikin jengkel. Ia dapat melahap habis seluruh daun di dahan. Meskipun begitu, ulat ini kelak berubah menjadi kupu-kupu. Kupu-kupu adalah makhluk yang bersayap indah dan menawan. Ulat hanya salah satu bentuk dalam daur hidup kupu-kupu. Bagaimanakah daur hidup kupu-kupu secara lengkap? Bab ini akan menjelaskannya secara terperinci.

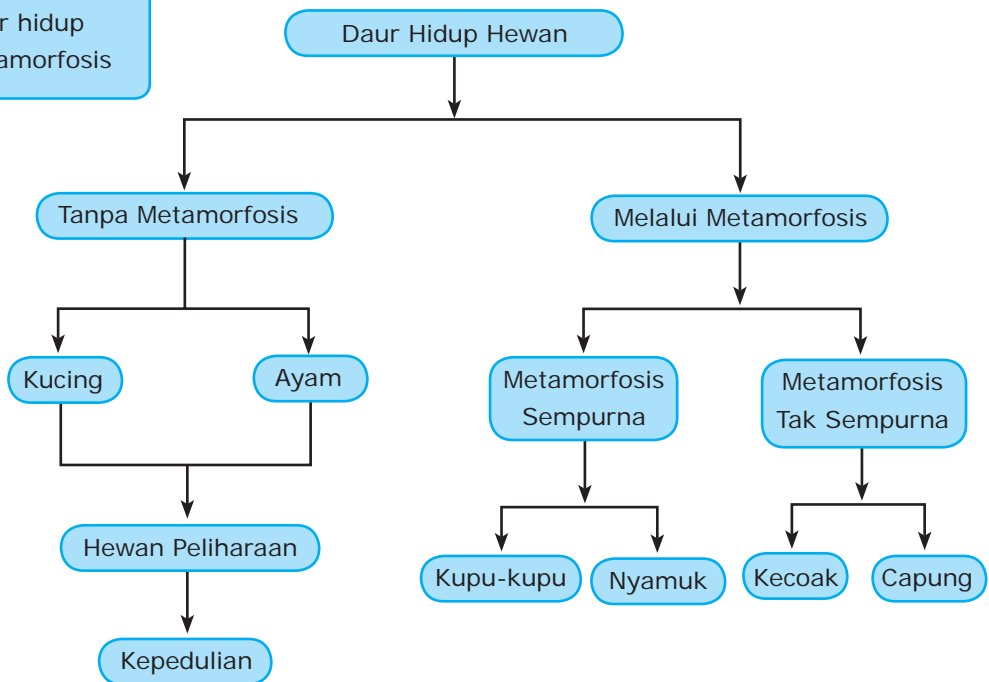


Semua makhluk hidup mengalami tahapan perkembangan semasa hidupnya. Seperti contoh di depan, ulat tidak selamanya berbentuk seperti ulat. Dalam daur hidupnya, ulat berubah bentuk menjadi kupu-kupu. Demikian halnya dengan hewan-hewan lain. Tetapi, daur hidup yang dialami setiap hewan berbeda-beda. Bandingkan daur hidup kupu-kupu dengan daur hidup ayam. Apakah kalian menemukan perbedaannya? Bagaimana kalian menjelaskannya? Kalian akan menemukan jawabannya dengan menyimak bab ini. Perhatikan peta materi berikut dengan saksama.



Kata kunci

- Daur hidup
- Metamorfosis



Dari peta materi, kalian dapat mengetahui materi pada bab ini. Bab ini membahas daur hidup hewan yang biasa dijumpai, misalnya kucing dan ayam. Kedua hewan tersebut mengalami daur hidup tanpa metamorfosis. Hewan lain seperti kupu-kupu mengalami daur hidup dengan metamorfosis. Apa yang dimaksud daur hidup tanpa metamorfosis? Apa bedanya dengan daur hidup melalui metamorfosis? Untuk mengetahuinya, simaklah uraian berikut.

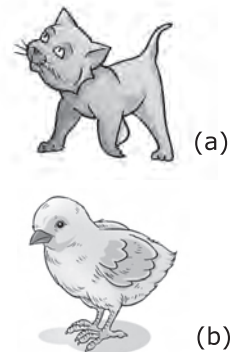
A. Daur Hidup Hewan Tanpa Metamorfosis

Hewan peliharaan apa yang ada di rumah kalian? Coba sebutkan hewan peliharaan yang kalian miliki. Kucing, ayam, ikan, dan kelinci merupakan beberapa contoh hewan peliharaan. Hewan-hewan tersebut mengalami daur hidup tanpa metamorfosis. Mengapa demikian?

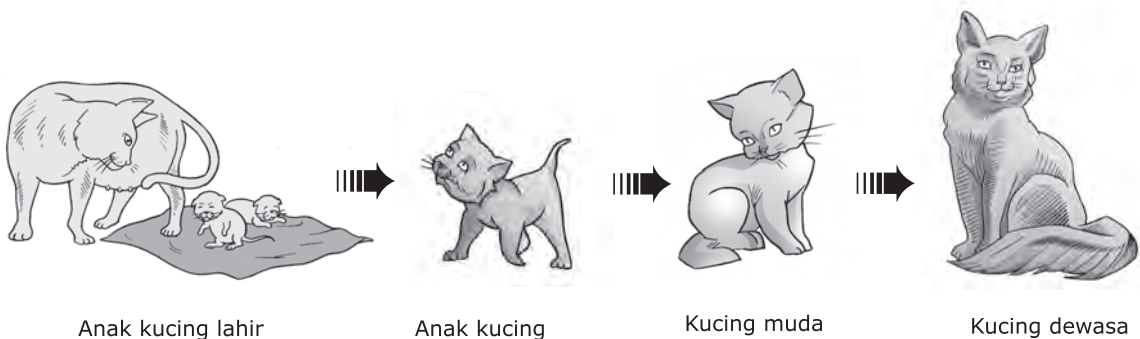
1. Daur Hidup Hewan Peliharaan

Bagaimanakah daur hidup yang dialami hewan peliharaan? Perhatikanlah seekor anak kucing dan anak ayam di samping.

Pernahkah kalian bermain dengan seekor anak kucing? Sungguh menyenangkan, bukan? Anak kucing tertarik dengan gerakan benda-benda di sekitarnya. Ia akan mengejar bola yang kalian gerak-gerakkan. Ketika masih kecil, anak ayam juga terlihat lucu. Jika diamati, anak kucing dan ayam itu ukuran tubuhnya kecil. Bulu-bulunya pun juga masih halus. Kian hari, mereka tumbuh menjadi kucing dan ayam dewasa. Ketika dewasa, ukuran tubuhnya bertambah besar. Bulu-bulunya juga telah tumbuh lengkap. Bagaimanakah daur hidup kucing dan ayam yang lengkap?

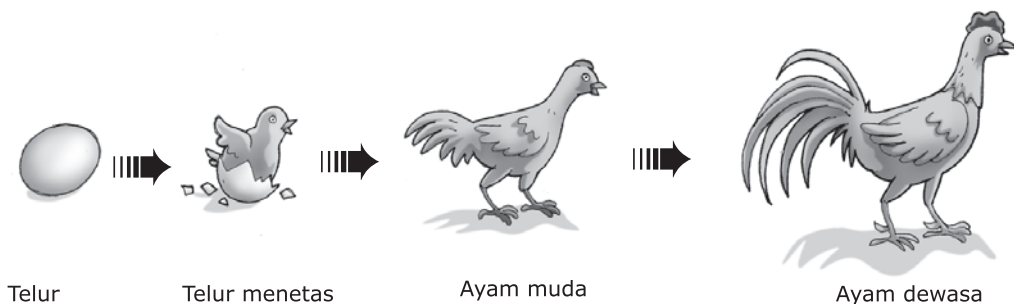


■ **Gambar 5.1** Beberapa hewan peliharaan
(a) Kucing (b) Ayam



■ **Gambar 5.2** Daur Hidup Kucing

Gambar 5.2 menunjukkan tahapan pertumbuhan kucing. Kucing berkembang biak dengan cara melahirkan. Setelah dilahirkan, rambut-rambut anak kucing masih basah dan jarang. Selanjutnya, anak kucing tumbuh menjadi kucing muda. Seiring pertumbuhan, rambut-rambut di tubuhnya semakin tebal. Kini kucing muda telah tumbuh menjadi kucing dewasa. Bagaimana dengan daur hidup ayam? Apakah sama seperti yang dialami kucing?



■ **Gambar 5.3** Daur Hidup Ayam

Perhatikan daur hidup ayam pada Gambar 5.3. Ayam berkembang biak dengan cara bertelur. Daur hidup ayam berawal dari sebutir telur. Telur menetas menjadi anak ayam. Anak ayam itu ukuran tubuhnya masih kecil. Bulu-bulunya juga lembut atau halus. Kian hari, anak ayam tumbuh menjadi ayam muda. Akhirnya, ayam muda tumbuh sempurna menjadi ayam dewasa. Jadi, anak kucing dan anak ayam menjadi dewasa berlangsung secara bertahap. Tahapan pertumbuhan pada makhluk hidup dari bayi atau telur hingga dewasa disebut daur hidup.

Dalam daur hidupnya, kucing dan ayam hanya mengalami perubahan ukuran tubuh. Namun, kedua hewan itu tidak mengalami perubahan bentuk. Bentuk anak kucing dan kucing dewasa tidak mengalami perubahan yang mencolok. Bentuk tubuh hewan muda sama dengan bentuk dewasanya. Demikian halnya yang dialami ayam. Oleh karena itu, kucing dan ayam dikatakan mengalami daur hidup tanpa metamorfosis.

Kuis

Apa pengertian daur hidup tanpa metamorfosis?

2. Kepedulian terhadap Hewan Peliharaan

Nah, kalian sudah mengetahui daur hidup hewan peliharaan. Dengan pengetahuan itu, kalian akan dapat merawat hewan dengan baik. Seperti halnya manusia, hewan peliharaan membutuhkan perlakuan khusus. Perlakuan yang tepat membuat hewan tumbuh dengan baik. Bagaimana cara memperlakukan hewan peliharaan yang benar?

a. Memberi Makan dan Minum

Hewan memerlukan makanan yang sehat dalam jumlah cukup. Hewan peliharaan diberi makanan agar tumbuh dengan baik. Makanan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Untuk itu, kalian harus mengetahui jenis makanan hewan tersebut. Contoh, kucing termasuk hewan karnivora. Jika kalian memelihara kucing, jangan memberinya biji-bijian. Biji-bijian bukan merupakan jenis makanan kucing. Kucing lebih suka jika diberi sisa-sisa tulang ayam.

Sebagai hewan omnivora, ayam memakan segala jenis makanan. Jika kalian memelihara ayam, kalian dapat memberinya biji-bijian. Jika tidak ada, kalian dapat mencari kayu lapuk yang dihuni rayap. Ayam peliharaan kalian akan suka memakan rayap itu.

Pemberian makanan juga harus dilakukan secara teratur. Jangan sampai hewan peliharaan mati kelaparan. Selain diberi makanan, hewan peliharaan harus diberi minum. Pemberian minum yang teratur menghindarkan hewan peliharaan dari kehausan.

b. Menjaga Kebersihan

Kebersihan tubuh hewan peliharaan harus senantiasa dijaga. Hewan berambut seperti kucing mudah dihindangi kutu. Agar tubuhnya terbebas dari kutu, kucing harus dimandikan secara rutin. Apabila tubuhnya bersih, hewan peliharaan akan tumbuh sehat.

Selain kebersihan tubuh hewan, kebersihan kandang juga perlu diperhatikan. Kandang yang bersih membuat hewan merasa nyaman. Kandang yang kotor akan menjadi sarang penyakit. Jika kalian memelihara ikan, gantilah air kolam atau akuarium agar selalu bersih. Bersihkan pula kotoran yang menempel pada dinding kolam atau akuarium.

Demikian halnya ketika kalian memelihara ayam. Kandang ayam harus dibersihkan setiap hari. Kotoran ayam dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Usahakan keadaan kandang selalu bersih dan kering. Kandang juga harus memperoleh cukup udara segar dan sinar matahari.

c. Menyayangi Hewan

Hewan peliharaan perlu diperlakukan dengan baik dan disayangi. Apabila hewan peliharaan sakit, berikan obat yang sesuai. Jika penyakitnya tidak diketahui, periksakan ke dokter hewan. Hewan yang disayangi akan membalas kasih sayang kalian. Misalnya, seekor kucing akan mengibas-ibaskan ekornya sambil berputar-putar di sekitar kaki kalian. Demikian pula dengan ayam. Saat dibelai, ayam tampak terdiam seolah-olah menyukainya. Sebagai pribadi yang berakhlak mulia, kita harus menyayangi semua makhluk ciptaan Tuhan. Begitu pun terhadap hewan, kita dilarang menyakiti semua hewan.



■ **Gambar 5.4** Hewan peliharaan diberi makanan agar tidak kelaparan.

Kuis



Bagaimanakah ciri kandang yang sehat?



■ **Gambar 5.5** Hewan perlu disayangi.

Sekarang kalian tentunya dapat memperlakukan hewan peliharaan dengan benar. Agar pemahaman kalian lebih mantap, kerjakanlah rubrik *Jelajah*.

Jelajah



Kunjungilah tempat penjualan ikan hias dekat tempat tinggal kalian. Lakukan wawancara dengan penjualnya tentang cara pemeliharaan ikan hias. Beberapa informasi yang dapat ditanyakan antara lain:

- jenis ikan,
- ukuran akuarium,
- kondisi air,
- jenis makanan dan jumlahnya, serta
- penggunaan alat penyaring air (*filter*).

Catatlah informasi yang kalian peroleh di buku. Setelah itu, ceritakan kembali cara pemeliharaan ikan hias dalam bentuk karangan singkat.

B. Daur Hidup Hewan dengan Metamorfosis

Pada subbab sebelumnya, kalian sudah mengenal daur hidup tanpa metamorfosis. Misalnya, daur hidup kucing. Nah, kini saatnya kita mempelajari daur hidup dengan metamorfosis. Daur hidup yang demikian salah satunya dialami oleh kupu-kupu.

Metamorfosis adalah perubahan bentuk pada makhluk hidup selama hidupnya. Metamorfosis dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan tidak sempurna. Perbedaan keduanya akan diuraikan berikut ini.

1. Metamorfosis Sempurna

Pada metamorfosis sempurna, bentuk hewan muda berbeda dengan yang dewasa. Hewan ini umumnya melalui tahapan telur, larva, kepompong (pupa), dan dewasa. Contohnya pada kupu-kupu, nyamuk, lalat, lebah, dan katak. Berikut akan dibahas metamorfosis pada kupu-kupu dan nyamuk.

a. Kupu-kupu

Kalian tentu pernah melihat kupu-kupu, bukan? Hewan kecil ini memiliki sayap yang indah dan menarik. Tahukah kalian dari mana kupu-kupu berasal? Amatilah daur hidup kupu-kupu pada Gambar 5.6.

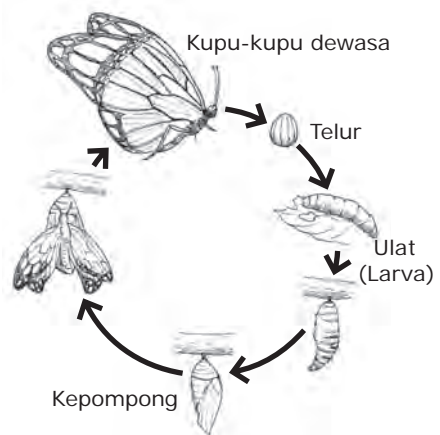
Kuis



Apakah yang dimaksud metamorfosis?

Saat menemukan tempat yang cocok, kupu-kupu betina dewasa akan bertelur. Ia meletakkan telur pada daun. Telur kemudian menetas menjadi ulat. Ulat kecil rakus memakan daun-daunan. Dalam waktu singkat, tubuh ulat tumbuh menjadi besar. Gerakannya pun menjadi lambat.

Selanjutnya, ulat mencari tempat untuk berdiam diri. Ulat membungkus tubuhnya dengan benang-benang yang terbuat dari air liurnya. Saat ini, ulat sedang memasuki tahapan kepompong (pupa). Di dalam kepompong, tubuh ulat berubah menjadi kupu-kupu. Setelah beberapa lama, keluarlah kupu-kupu dari dalam kepompong. Makhluk ini sama sekali berbeda bentuknya dengan ulat. Kupu-kupu terbang untuk mengisap cairan madu bunga.



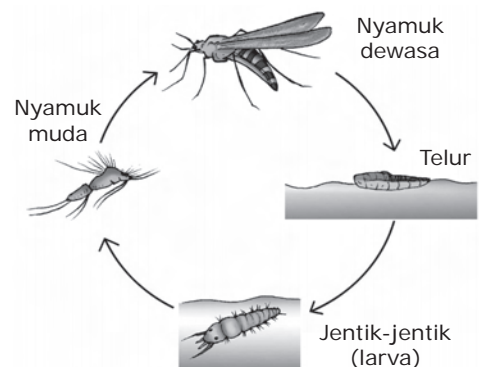
■ **Gambar 5.6** Daur Hidup Kupu-kupu

b. Nyamuk

Nyamuk merupakan hewan kecil yang kerap mengesalkan. Suaranya ketika terbang di sekitar kita sangat berisik. Apalagi mulutnya yang berbentuk seperti jarum. Ketika menusuk kulit, pasti terasa sakit dan gatal, bukan? Nyamuk juga mengalami daur hidup seperti kupu-kupu. Cermatilah Gambar 5.7.

Nyamuk betina dewasa bertelur di permukaan air yang menggenang. Telur nyamuk menetas menjadi larva. Larva nyamuk sering dikenal sebagai jentik-jentik atau tempayak. Jentik-jentik nyamuk bergerak bebas di dalam air.

Pada tahap selanjutnya, jentik-jentik nyamuk berubah menjadi kepompong. Kepompong nyamuk hidup di dalam air dan tidak bergerak. Setelah beberapa lama, keluarlah nyamuk dari dalam kepompong. Nyamuk beterbangan ke udara dan meninggalkan air. Setelah dewasa, nyamuk kembali lagi ke air untuk bertelur.



■ **Gambar 5.7** Daur Hidup Nyamuk

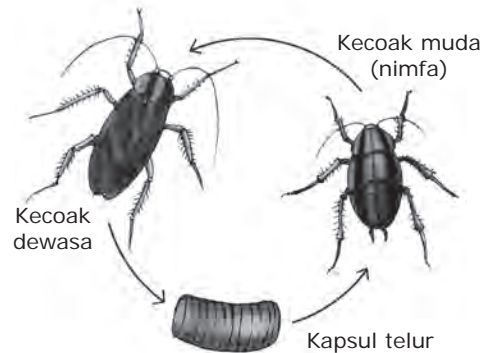
2. Metamorfosis Tak Sempurna

Pada metamorfosis tak sempurna, bentuk hewan dewasa tidak jauh berbeda dengan bentuk mudanya. Tahapan perkembangan yang tidak dilalui oleh hewan ini adalah kepompong. Contohnya pada kecoak, jangkrik, capung, dan belalang. Uraian berikut hanya membicarakan metamorfosis kecoak dan capung.

a. Kecoak

Kecoak berkembang biak dengan cara bertelur. Ia meletakkan telurnya secara berkelompok di dalam kapsul. Satu kapsul biasanya berisi 30 sampai 40 butir telur. Kapsul telur disimpan di tempat tersembunyi sampai menetas.

Setelah telur menetas, keluarlah nimfa atau kecoak muda. Nimfa yang baru keluar dari kapsul telur masih terlihat putih. Warna ini berubah menjadi cokelat seiring dengan pertambahan umur nimfa. Nimfa mengalami beberapa kali pergantian kulit sampai menjadi kecoak dewasa. Kecoak dewasa ditandai dengan munculnya sayap pada tubuhnya. Daur hidup kecoak dapat dilihat pada Gambar 5.8.



■ Gambar 5.8 Daur Hidup Kecoak



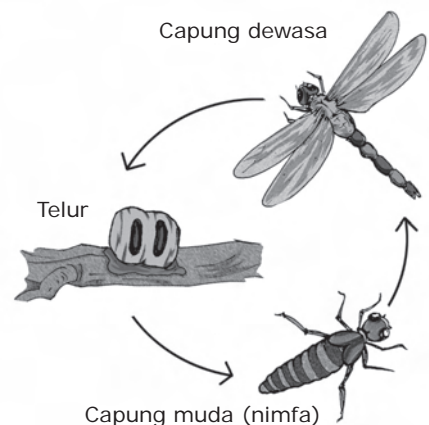
Cakrawala

Kecoak sering dianggap sebagai hewan yang menjijikkan. Di mana ia hinggap, selalu saja meninggalkan kotoran dan kuman. Kehadiran kecoak menandakan bahwa suatu tempat kurang bersih. Sebagian besar kecoak hidup di daerah tropis. Kecoak menyukai tempat yang kotor dan berbau. Meskipun begitu, hewan ini kebal terhadap penyakit. Kecoak menuntaskan sekali daur hidupnya selama tujuh bulan. Kecoak dapat diberantas dengan menyiram kapsul telurnya dengan air panas. Cara ini dapat mencegah penyebaran kuman penyakit melalui kecoak.

(Sumber: www.pikiran-rakyat.com)

b. Capung

Capung memiliki dua pasang sayap yang tidak dapat dilipat. Hewan ini berkembang biak dengan cara bertelur. Capung betina dewasa meninggalkan telurnya pada tumbuhan air. Telur capung menetas menjadi capung muda (nimfa). Nimfa bentuknya mirip dengan capung dewasa, tetapi belum bersayap. Nimfa hidup di air selama lebih kurang tiga tahun. Nimfa mengalami beberapa kali pergantian kulit dan akhirnya menjadi capung dewasa. Capung dewasa mempunyai sayap sehingga dapat terbang bebas. Daur hidup capung dapat dicermati melalui Gambar 5.9.



■ Gambar 5.9 Daur Hidup Capung

Jelajah



Cari dan amati gambar daur hidup kupu-kupu dan kecoak. Jika di sekolah tidak ada, gunakanlah gambar di buku ini. Bandingkan daur hidup kedua hewan tersebut dengan melengkapi tabel berikut. Buatlah kesimpulan berdasarkan tabel perbandingan daur hidup yang kalian buat.

Tahap Pertumbuhan	Metamorfosis	
	Kupu-kupu	Kecoak
Telur	Ada	Ada
Larva
Kepompong
Hewan muda
Hewan dewasa



Rangkuman

1. Daur hidup adalah tahapan pertumbuhan makhluk hidup dari bayi atau telur hingga dewasa. Setiap makhluk hidup mengalami daur hidup yang berbeda.
2. Daur hidup hewan dibedakan menjadi dua, yaitu daur hidup tanpa metamorfosis dan daur hidup dengan metamorfosis.
3. Hewan yang memiliki daur hidup tanpa metamorfosis, bentuk saat muda serupa dengan dewasanya. Contohnya pada kucing, ayam, dan ikan.
4. Metamorfosis adalah perubahan bentuk pada makhluk hidup selama hidupnya. Metamorfosis dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.
5. Pada metamorfosis sempurna, hewan melalui tahapan telur, larva, kepompong (pupa), dan dewasa. Contohnya pada kupu-kupu dan nyamuk.
6. Pada metamorfosis tak sempurna, hewan tidak melalui tahapan kepompong. Contohnya pada kecoak dan capung.
7. Cara memperlakukan hewan peliharaan yang benar antara lain memberi makan dan minum, menjaga kebersihan, dan menyayangi hewan.

Kata Kita



Akuarium wadah kaca untuk tempat memelihara ikan hias

Daur hidup tahapan pertumbuhan makhluk hidup dari bayi atau telur sampai dewasa

Metamorfosis perubahan bentuk pada makhluk hidup selama hidupnya

Nimfa hewan yang tidak mengalami tahapan larva, tetapi mirip bentuk dewasa

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

- Hewan yang **tidak** mengalami metamorfosis selama hidupnya adalah
 - kucing
 - nyamuk
 - capung
 - kecoak
- Dalam daur hidupnya, bentuk anak ayam dan induk ayam
 - sama
 - mirip
 - berbeda
 - berganti
- Kepedulian terhadap kucing dilakukan dengan memberi makan berupa
 - sayuran
 - tulang ayam
 - buah pisang
 - semut
- Kelompok hewan yang mengalami metamorfosis tak sempurna adalah
 - lebah, nyamuk, dan kupu-kupu
 - kupu-kupu, capung, dan kecoak
 - capung, kecoak, dan belalang
 - belalang, lebah, dan lalat
- Hal-hal yang **tidak** diperhatikan ketika memelihara hewan adalah
 - memberi makanan berupa daging
 - membersihkan kandang
 - memandikan hewan
 - menyayangi hewan peliharaan

6. Memasuki tahapan kepompong, ulat membungkus tubuhnya dengan benang-benang. Bahan benang-benang itu terbuat dari
 - a. serat kayu
 - b. daun muda
 - c. air liur ulat
 - d. tanah
7. Tahapan daur hidup kecoak yang benar adalah
 - a. kecoak → nimfa → telur
 - b. nimfa → telur → kecoak
 - c. telur → kecoak → nimfa
 - d. telur → nimfa → kecoak
8. Kupu-kupu mengalami tahapan kepompong dalam daur hidupnya. Daur hidup seperti kupu-kupu juga dialami oleh
 - a. capung
 - b. kecoak
 - c. jangkrik
 - d. nyamuk
9. Capung dewasa berbeda dengan capung muda dalam hal ada tidaknya
 - a. lubang mulut
 - b. kaki
 - c. antena
 - d. sayap
10. Perhatikan beberapa pernyataan berikut.
 - 1) Membawa kuman penyakit
 - 2) Mengalami metamorfosis sempurna
 - 3) Mengalami metamorfosis tak sempurna
 - 4) Tidak bersayap

Pernyataan yang tepat tentang kecoak adalah nomor

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 3 dan 4

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tempat hidup yang sesuai untuk ikan adalah
2. Kupu-kupu terbentuk dari ulat. Makanan ulat adalah
3. Urutan daur hidup kucing adalah
4. Tahapan metamorfosis sempurna adalah
5. Makanan yang cocok untuk ayam adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Mengapa ayam dikatakan mengalami daur hidup tanpa metamorfosis?
2. Sebutkan 3 cara memperlakukan hewan peliharaan yang benar.
3. Buatlah bagan daur hidup kupu-kupu disertai keterangan yang jelas.
4. Jelaskan perbedaan metamorfosis yang terjadi pada nyamuk dan kecoak.
5. Mengapa kecoak dikatakan mengalami metamorfosis tak sempurna?



Teladan

Nah, kalian telah mengetahui daur hidup hewan. Pengetahuan ini akan sangat bermanfaat bagi kalian. Dengan mengenal daur hidupnya, kalian dapat memperlakukan hewan peliharaan dengan tepat. Misalnya, dalam hal pemberian pakan hewan. Makanan anak ayam tentu saja berbeda dengan makanan induknya. Berbekal pengetahuan itu, kalian juga dapat ikut menjaga kesehatan lingkungan. Saat ini, penyakit demam berdarah mewabah hampir di setiap daerah. Penyakit demam berdarah disebarkan melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk ini dapat diberantas dengan melakukan kegiatan 3M. Kegiatan 3M terdiri atas kegiatan menguras, menutup, dan mengubur. Kegiatan 3M bertujuan memutus daur hidup nyamuk *Aedes aegypti*.

Bab 6

Hubungan antarmakhluk Hidup



Cermatilah peristiwa pada gambar di atas. Seekor lebah hinggap pada sekuntum bunga yang mekar. Apa yang sebenarnya dilakukan lebah pada bunga? Lebah tersebut mengisap cairan madu dari bunga. Apakah kehadiran lebah itu merugikan bunga? Sebaliknya, apakah bunga diuntungkan oleh lebah? Bagaimanakah bentuk hubungan yang terjadi antara lebah dan bunga? Kalian tidak perlu berlama-lama memikirkannya. Jawabannya akan kalian ketahui dengan menyimak bab ini.

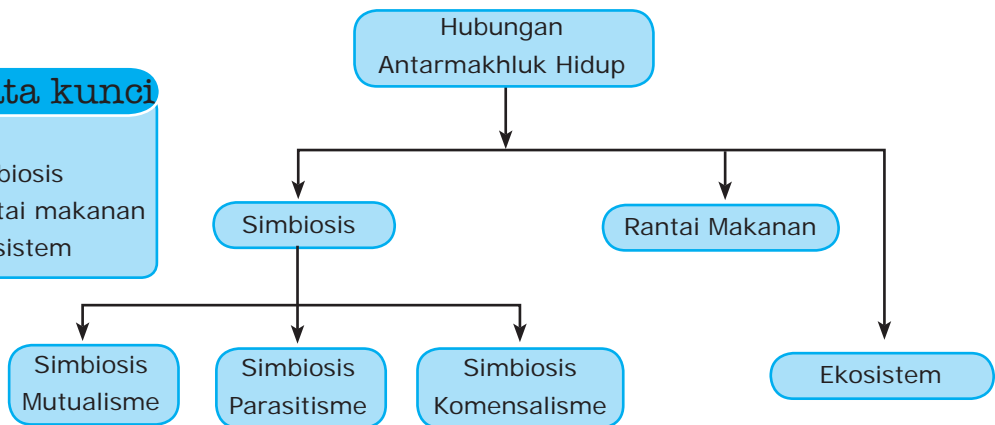


Pada gambar di depan, seekor lebah hinggap pada sekuntum bunga. Lebah itu membutuhkan cairan madu sebagai makanannya. Kehadiran lebah tidak merugikan bunga yang dihinggapinya. Bunga justru beruntung karena dapat melakukan penyerbukan. Dengan demikian, antara lebah dan bunga terjadi hubungan saling ketergantungan. Bagaimana bentuk hubungan antarmakhluk hidup yang lain? Ikuti ulasan lengkapnya pada bab ini. Sebelum memasuki materi, cermati lebih dahulu peta materi berikut.



Kata kunci

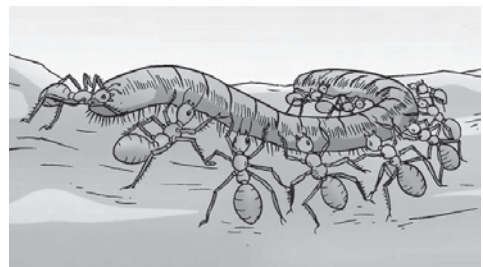
- Simbiosis
- Rantai makanan
- Ekosistem



Dari peta materi, kalian dapat mengetahui materi pada bab ini. Bab ini, akan membahas hubungan antarmakhluk hidup yaitu simbiosis dan rantai makanan. Dalam bab ini juga dijelaskan hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya (ekosistem).

A. Simbiosis

Setiap makhluk hidup bergantung pada makhluk hidup lain. Tidak ada satu pun makhluk hidup yang dapat hidup sendiri. Begitulah Tuhan menciptakan makhluk-Nya yang berbeda-beda agar saling melengkapi. Ketergantungan ini seperti yang terjadi antara lebah dan bunga. Hubungan ketergantungan juga dilakukan hewan lain, seperti semut. Segerombolan semut bergotong-royong mengangkat bangkai. Dengan cara ini, hewan yang kurang kuat tentu saja beruntung. Mereka dapat bergantung pada hewan yang lebih kuat.



■ **Gambar 6.1** Segerombolan semut mengangkat bangkai.

Hubungan antarmakhluk hidup ada yang khas dan ada yang tidak. Tahu-kah kalian, apa perbedaan kedua hubungan ini? Perhatikan contoh berikut untuk memahaminya. Kupu-kupu hinggap di bunga untuk mengisap madu. Kupu-kupu memperoleh madu hanya dari bunga. Selain bunga, tidak ada

tanaman lain yang menyediakan cairan madu. Oleh karena itu, kupu-kupu dan bunga membentuk hubungan yang khas. Hubungan yang khas antarmakhluk hidup disebut simbiosis.

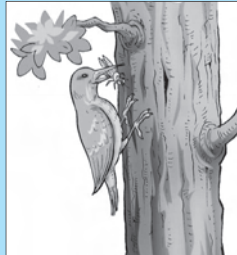
Antara burung dan ulat juga terdapat hubungan. Burung suka memakan ulat. Dalam kehidupan di alam, burung tidak hanya makan ulat. Belalang, biji padi, dan laron juga merupakan makanan burung. Jadi, antara burung dan ulat tidak terjadi hubungan yang khas. Ini karena burung juga membentuk hubungan dengan belalang, tanaman padi, dan laron. Nah, temukanlah contoh hubungan khas antarmakhluk hidup melalui rubrik *Jelajah* berikut.

Kuis

Apa yang dimaksud simbiosis?

Jelajah

Perhatikan gambar-gambar berikut dengan cermat.



Sebutkan jenis makhluk hidup yang saling berhubungan pada setiap gambar. Catat hasil pengamatan kalian pada tabel berikut.

No.	Makhluk Hidup	Hubungan		Alasan
		Khas	Tidak Khas	
1	a. Ikan hiu b. Ikan remora	✓	...	...
2	a. ... b. ...	...	...	...
dst	...	...	...	...

Salinlah tabel di atas pada buku tugas kalian. Laporkan hasil pendataan kalian di depan kelas.

Di alam dikenal tiga macam kehidupan simbiosis yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme. Ketiga simbiosis dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Simbiosis Mutualisme

Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan. Misalnya, hubungan lebah dan tumbuhan berbunga. Lebah membutuhkan makanan berupa cairan madu. Bunga menghasilkan madu yang dibutuhkan oleh lebah. Saat lebah hinggap di bunga, lebah ikut membantu terjadinya penyerbukan. Kejadian itu dilakukan lebah secara tidak sengaja. Bunga diuntungkan karena dibantu dalam proses penyerbukan. Lebah juga beruntung karena mendapatkan makanan.



■ Gambar 6.2 Simbiosis Mutualisme

2. Simbiosis Parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, tetapi merugikan pihak lain. Misalnya, hubungan benalu dan pohon rambutan. Tumbuhan benalu hidup menumpang pohon rambutan. Pohon rambutan disebut sebagai tumbuhan inang. Benalu tidak dapat mengambil air dan zat hara dari tanah. Benalu mengambil kedua bahan makanan tersebut dari pohon rambutan. Dengan cara itu, benalu dapat melakukan proses fotosintesis. Namun, pohon rambutan menjadi kekurangan bahan makanan. Benalu diuntungkan karena mendapat air dan zat hara. Tetapi, pohon rambutan dirugikan karena bahan makanannya berkurang.



■ Gambar 6.3 Simbiosis Parasitisme



Cakrawala

Simbiosis parasitisme juga terjadi antara nyamuk dan manusia. Nyamuk betina mengisap darah dari tubuh manusia. Darah dalam tubuh manusia menjadi berkurang. Ludah nyamuk juga membuat kulit gatal. Darah yang diisap bukan merupakan makanan nyamuk. Makanan nyamuk sebenarnya berupa cairan madu. Nyamuk betina hanya mengambil protein dari darah. Protein tersebut digunakan untuk perkembangan telurnya.

Sumber: www.harunyahya.com

3. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, sedangkan pihak lain tidak mendapat apa-apa. Misalnya, hubungan tanaman anggrek dan pohon yang ditempelinya. Tanaman anggrek hidup menempel di dahan atau batang pohon. Meskipun begitu, anggrek tidak mengambil bahan makanan dari pohon yang ditempelinya. Dalam hubungan ini, anggrek diuntungkan karena mendapatkan tempat hidup. Anggrek juga tidak merugikan pohon yang ditempelinya.



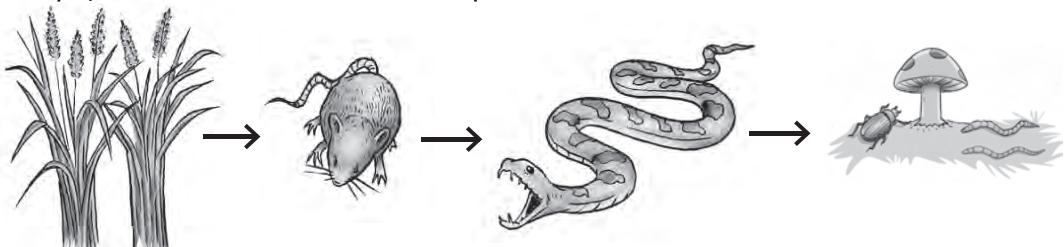
■ **Gambar 6.4** Simbiosis Komensalisme

B. Rantai Makanan

Masih ingatkah kalian tentang penggolongan hewan menurut jenis makanannya? Coba ingat kembali materi bab 6. Setiap makhluk hidup memiliki makanan tertentu. Makanan ini dapat berasal dari tumbuhan atau hewan lain. Belalang makan daun-daunan, sedangkan belalang dimakan burung. Jadi, antara tumbuhan, belalang, dan burung terjadi saling ketergantungan. Belalang bergantung pada tumbuhan, dan burung bergantung pada belalang. Saling ketergantungan ini terutama dalam hal makan dan dimakan. Peristiwa makan dan dimakan antarmakhluk hidup dengan urutan tertentu disebut rantai makanan.

Dalam rantai makanan, ada makhluk hidup yang berperan sebagai produsen. Ada pula makhluk hidup yang berperan sebagai konsumen. Produsen ialah semua tumbuhan hijau. Tumbuhan hijau termasuk produsen karena mampu membuat makanannya sendiri. Konsumen ialah makhluk hidup yang mendapatkan makanan dari produsen atau konsumen lain. Termasuk dalam kelompok konsumen adalah manusia dan hewan.

Konsumen yang mendapat makanan langsung dari produsen disebut konsumen I. Konsumen yang mendapat makanan dari konsumen I disebut konsumen II. Konsumen yang mendapat makanan dari konsumen II disebut konsumen III. Demikian seterusnya rantai makanan itu terjadi. Untuk lebih jelasnya, cermati rantai makanan pada Gambar 6.5.



■ **Gambar 6.5** Rantai Makanan



Kuis
Apakah yang dimaksud rantai makanan?

Rantai makanan di depan memperlihatkan urutan peristiwa makan dan dimakan. Biji padi dimakan tikus dan tikus dimakan ular sawah. Dalam peristiwa tersebut, padi disebut produsen, tikus disebut konsumen I, dan ular disebut konsumen II.

Selain produsen dan konsumen, dalam rantai makanan juga terdapat pengurai. Contoh pengurai adalah jamur, cacing tanah, dan kumbang. Pengurai berperan menguraikan makhluk hidup yang telah mati. Hasil uraiannya berupa zat hara di dalam tanah. Zat hara digunakan oleh tumbuhan sebagai sumber makanan. Untuk lebih memahami rantai makanan, lakukanlah tugas pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



Bersama kelompok kalian, pergilah ke sungai atau sawah. Amati dan datalah jenis makhluk hidup yang ada di tempat itu. Kelompokkan makhluk hidup yang berperan sebagai produsen dan konsumen. Tuliskan hasil pendataan kalian ke dalam tabel berikut.

Produsen	Konsumen		
	Herbivora	Karnivora	Omnivora
...
...
...

Susunlah rantai makanan diawali dari produsen sampai konsumen. Gambarlah model rantai makanan itu disertai keterangan yang jelas.

C. Hubungan antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya (Ekosistem)

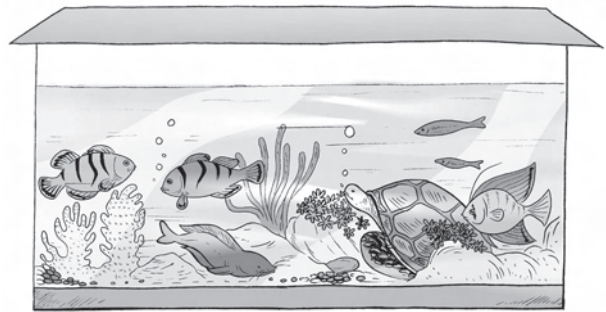
Kalian telah mengetahui hubungan ketergantungan antarmakhluk hidup. Selain antarmakhluk hidup, hubungan ketergantungan juga terjadi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Perhatikan contoh berikut. Bagaimana jika tanaman tidak disiram selama seminggu? Tanaman itu tentunya menjadi layu, dan akhirnya mati. Dalam kondisi kecukupan air, tanaman itu menjadi subur. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman bergantung pada air. Hubungan ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut ekosistem. Lingkungan yang dimaksud dapat berupa air, udara, makanan, dan sebagainya.

Hubungan ketergantungan itu dapat terjadi di semua tempat. Misalnya, di sawah, kolam, sungai, kebun, bahkan akuarium. Dengan demikian, sawah, sungai, kebun, dan akuarium dapat disebut sebagai ekosistem. Apa saja yang terdapat dalam suatu ekosistem?

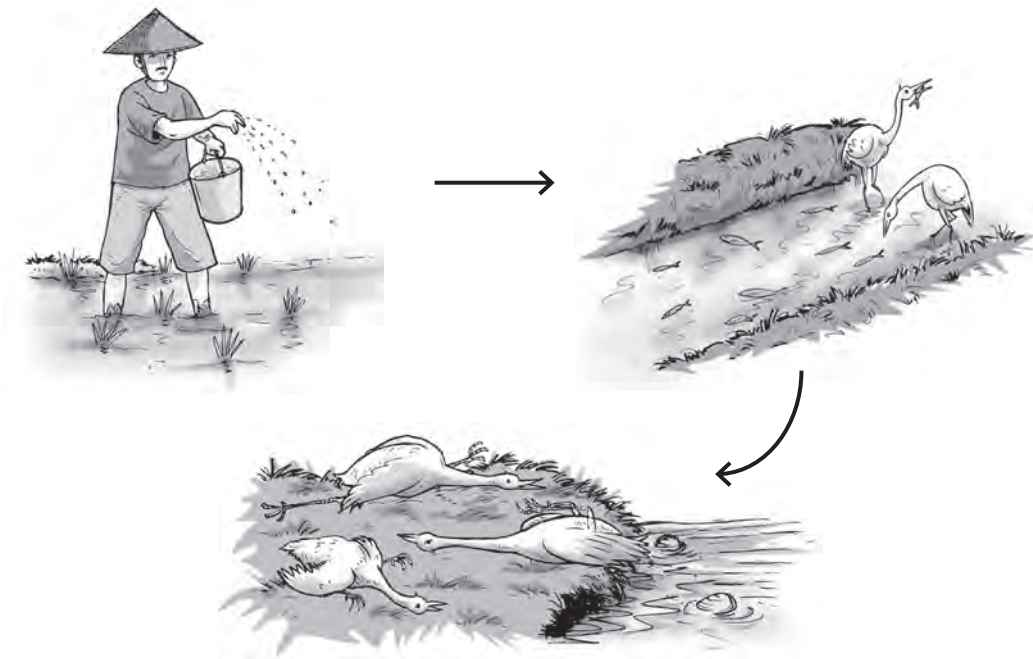
Amati ekosistem akuarium di samping. Dalam ekosistem akuarium terdapat ikan, tumbuhan air,

batu karang, air, dan pasir. Ikan dan tumbuhan air termasuk makhluk hidup. Batu karang, air, dan pasir merupakan benda mati. Jadi, setiap ekosistem memiliki anggota yang terdiri atas makhluk hidup dan makhluk tidak hidup.

Dalam ekosistem, ada berbagai hal yang menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan. Beberapa di antaranya yaitu kebakaran hutan, pencemaran, dan penebangan liar. Perubahan lingkungan dapat mengganggu kehidupan di ekosistem. Perhatikan contoh berikut ini. Saat ini, banyak petani menggunakan pupuk untuk menyuburkan tanaman. Penggunaan pupuk yang berlebihan dapat mencemari perairan. Sisa pupuk di perairan dapat meracuni dan membunuh ikan. Melalui rantai makanan, racun dapat berpindah ke tubuh burung pemakan ikan. Akibatnya, burung pemakan ikan juga ikut teracuni.



■ **Gambar 6.6** Ekosistem Akuarium



■ **Gambar 6.7** Kehidupan perairan dapat berubah jika tercemar.

Jelajah



Secara berkelompok, amatilah ekosistem yang ada di lingkungan sekolah. Catat anggota yang terdapat dalam ekosistem tersebut. Tuliskan data hasil pengamatan kalian pada tabel berikut.

No.	Macam Ekosistem	Anggota Ekosistem	
		Makhluk Hidup	Makhluk Tidak Hidup
1	Sawah	Padi, katak, belut	Air, tanah, batu
2
3
4
5
6
7
8

Diskusikan mengenai hubungan antaranggota ekosistem tersebut. Buatlah laporan singkat, kemudian presentasikan di depan kelas.



Rangkuman

1. Hubungan yang khas antarmakhluk hidup disebut simbiosis. Simbiosis dibedakan menjadi tiga, yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme.
2. Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan.
3. Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, tetapi merugikan pihak lain.
4. Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, sedangkan pihak lain tidak mendapat apa-apa.
5. Peristiwa makan dan dimakan antarmakhluk hidup dengan urutan tertentu disebut rantai makanan.

6. Dalam suatu rantai makanan terdapat produsen, konsumen, dan pengurai.
7. Produsen adalah makhluk hidup yang mampu membuat makanannya sendiri. Termasuk produsen adalah tumbuhan hijau.
8. Konsumen adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari produsen atau konsumen lain. Contoh konsumen adalah hewan dan manusia.
9. Pengurai adalah makhluk hidup yang menguraikan makhluk hidup yang telah mati. Misalnya, jamur, cacing tanah, dan kumbang.
10. Hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut ekosistem.
11. Setiap ekosistem memiliki anggota yang terdiri atas makhluk hidup dan makhluk tidak hidup.
12. Dalam ekosistem, perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh kebakaran hutan, pencemaran, dan penebangan liar.

Kata Kita



Benalu tumbuhan parasit yang hidup menempel pada tumbuhan lain

Fotosintesis proses pengolahan makanan oleh tumbuhan dengan bantuan cahaya matahari

Inang makhluk yang menjadi tempat hidup dan makan bagi makhluk hidup lain

Kutu serangga yang mengisap darah hewan atau manusia

Lingkungan keadaan di sekeliling makhluk hidup yang dapat memengaruhi kehidupannya

Penyerbukan peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik bunga

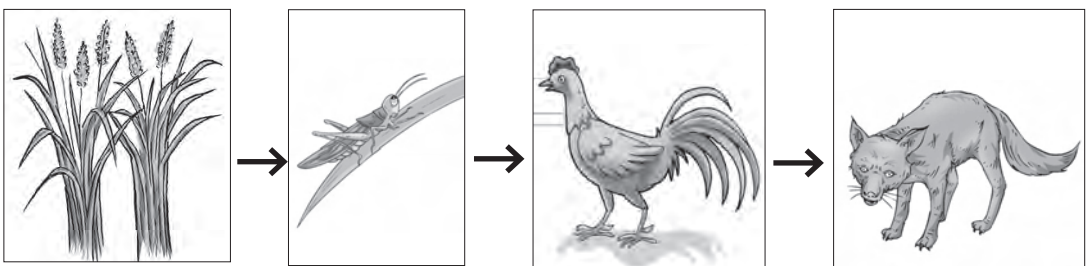
Produsen makhluk hidup yang mampu membuat makanannya sendiri.

Zat hara zat yang diperlukan tumbuhan sebagai sumber makanan

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Kehidupan simbiosis mutualisme dapat terjadi antara
 - a. belalang dan rumput
 - b. benalu dan pohon rambutan
 - c. kerbau dan burung jalak
 - d. anggrek dan pohon berkayu
2. Bahan yang diambil benalu dari tumbuhan inangnya berupa
 - a. air dan zat hara
 - b. mineral
 - c. udara
 - d. humus
3. Benalu yang menempel pada pohon rambutan merupakan contoh simbiosis
 - a. mutualisme
 - b. parasitisme
 - c. komensalisme
 - d. predatorisme
4. Hewan-hewan berikut yang bergantung langsung pada tumbuhan adalah
 - a. ulat, ayam, dan kucing
 - b. rusa, kuda, dan gajah
 - c. belalang, kupu-kupu, dan tikus
 - d. ular, burung elang, dan musang
5. Perhatikan rantai makanan di bawah ini.



Makhluk hidup yang menempati konsumen II adalah

- a. rumput
- b. belalang
- c. ayam
- d. musang

6. Manakah pernyataan yang benar mengenai rantai makanan?
 - a. Semua tumbuhan merupakan produsen.
 - b. Tumbuhan dan hewan tergolong konsumen.
 - c. Ulat menempati konsumen tingkat dua.
 - d. Tumbuhan hijau merupakan produsen.
7. Makhluk hidup yang **tidak** tergolong pengurai adalah
 - a. cacing tanah
 - b. belalang
 - c. kumbang
 - d. jamur
8. Makhluk hidup yang menjadi anggota ekosistem kolam adalah
 - a. katak, ikan, dan teratai
 - b. air kolam, teratai, dan batu
 - c. batu, air kolam, dan ikan
 - d. serangga air, katak, dan air
9. Ekosistem yang dibentuk oleh padi, belut, katak, cacing, air, dan tanah disebut ekosistem
 - a. sungai
 - b. waduk
 - c. sawah
 - d. padang rumput
10. Dalam suatu rantai makanan terdapat ulat, burung, dan ular. Pernyataan yang menjelaskan hubungan tersebut adalah
 - a. ular makan ulat
 - b. burung makan ular
 - c. burung dimakan ular
 - d. ular makan ulat dan burung

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, tetapi merugikan pihak lain disebut
2. Simbiosis yang terjadi antara ikan hiu dan ikan remora disebut
3. Makhluk hidup yang mampu membuat makanannya sendiri adalah
4. Setiap ekosistem memiliki dua jenis anggota yaitu . . . dan
5. Penyebab perubahan lingkungan di suatu ekosistem dapat berupa

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Bagaimana bentuk hubungan yang terjadi antara burung jalak dan kerbau?
2. Mengapa benalu menyebabkan kematian tumbuhan yang ditumpanginya?

3. Apakah peran pengurai dalam suatu rantai makanan?
4. Berikan satu contoh ekosistem dan sebutkan anggota-anggotanya.
5. Gambarkan model rantai makanan pada ekosistem sawah.



Teladan

Kini wawasan kalian semakin bertambah, bukan? Kalian telah memahami hubungan antarmakhluk hidup. Ternyata, makhluk hidup juga berhubungan dengan lingkungannya. Jika lingkungannya berubah, kehidupan mereka akan terganggu. Misalnya, tindakan pemusnahan ular dengan racun. Ular dibunuh karena dianggap berbahaya. Padahal, ular berperan mengendalikan jumlah tikus sawah. Akhirnya, petani sendiri yang merugi karena gagal panen akibat hama tikus. Sadarkah kalian akan hal itu? Nah, itulah pentingnya berperilaku arif terhadap lingkungan.

Bab 7

Benda dan Sifatnya



Setiap hari kita membutuhkan air minum. Sebelum diminum, air sebaiknya direbus terlebih dahulu. Untuk merebus air, kita memerlukan cerek sebagai tempat air. Perhatikan, bagaimana bentuk air dalam cerek? Cerek kemudian dipanaskan di atas nyala api kompor. Selang beberapa menit, keluar uap dari mulut cerek. Mengapa keluar uap? Mengapa cerek dapat digunakan untuk merebus air? Bahasan bab ini akan menjelaskannya.

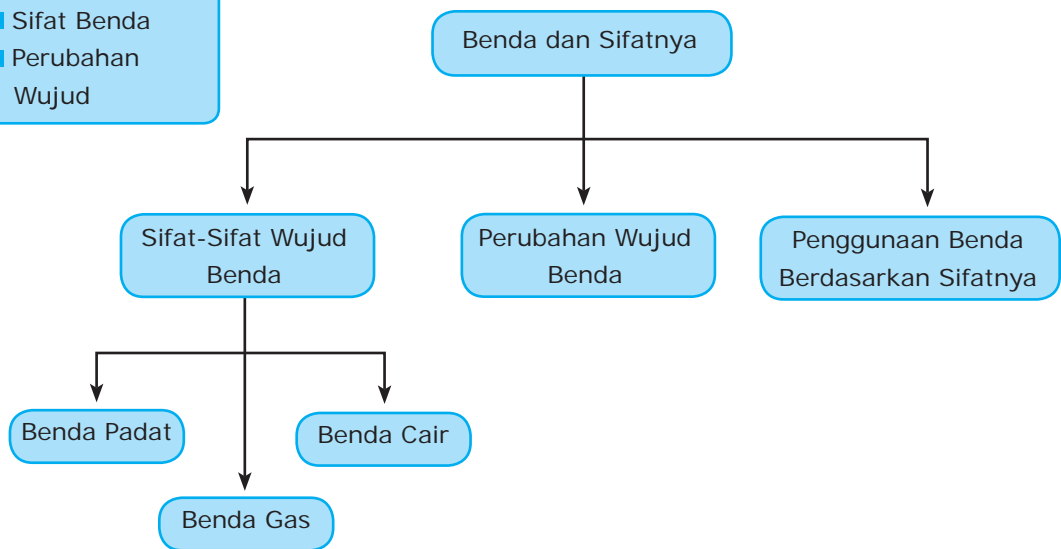


Keluarnya uap dari cerek merupakan hasil perubahan wujud benda cair. Selain benda cair, wujud benda yang sering dijumpai adalah benda padat dan benda gas. Apa saja benda yang berwujud padat dan gas? Apa ciri-ciri setiap wujud benda tersebut? Temukan jawabannya dengan mempelajari bab ini. Nah, cermati peta materi berikut.



Kata kunci

- Wujud Benda
- Sifat Benda
- Perubahan Wujud



Dari peta materi di atas, kalian dapat mengetahui materi pada bab ini. Bab ini akan membahas sifat-sifat benda dan perubahan wujud benda. Bab ini juga menjelaskan penggunaan benda berdasarkan sifatnya. Benda yang dimaksud meliputi benda padat, cair, dan gas.

A. Wujud dan Sifat Benda

Amatilah berbagai benda di sekitar kalian. Berdasarkan wujudnya, benda dapat dikelompokkan menjadi tiga macam. Ketiga wujud benda itu adalah benda padat, cair, dan gas. Ketiga wujud benda tersebut memiliki sifat-sifat tertentu. Karena itu, kita dapat membedakan ketiga benda. Lantas, apa saja sifat yang dimilikinya?

Sewaktu di kelas III, kalian telah mengenal beberapa sifat dari ketiga wujud benda tersebut. Dalam bab ini, kalian akan mempelajarinya lebih lanjut. Mari kita simak penjelasannya berikut ini.

1. Benda Padat

Ada banyak benda padat di sekitar kalian. Meja, kursi, buku, pensil, penggaris, dan papan tulis merupakan contoh benda padat. Benda padat memiliki bentuk tetap dan tidak mengalir. Untuk membuktikannya, ambil dan genggam sebutir kelereng. Kemudian, letakkan kelereng itu di atas meja. Apakah bentuk kelereng berubah? Meskipun berada di tempat berbeda, bentuk dan ukuran kelereng tidak berubah. Ini membuktikan bahwa benda padat memiliki bentuk dan ukuran tetap. Ia tidak tergantung pada wadahnya.

Tetapi, benda padat dapat mengalami perubahan bentuk atau ukuran. Hal ini terjadi jika benda diberi perlakuan tertentu. Batu besar dapat menjadi serpihan kecil jika dipukul. Kertas juga dapat berubah bentuk jika diremas-remas. Selain kedua sifat tersebut, benda padat juga mempunyai sifat lain. Sifat yang dimaksud yaitu tidak dapat dimampatkan. Apa buktinya? Nah, lakukan kegiatan pada rubrik *Laboratoria* berikut.



■ **Gambar 7.1** Bentuk benda padat bersifat tetap.



Kuis
Apa saja sifat-sifat yang dimiliki benda padat?

Jelajah



Menyelidiki Sifat Tidak Dapat Dimampatkan

A. Alat

- Ember kecil
- Sekop kecil

B. Bahan

- Pasir

C. Cara Kerja

1. Masukkan pasir ke dalam ember sampai penuh menggunakan sekop.
2. Dalam keadaan penuh, masukkan lagi pasir ke dalam ember. Apa yang terjadi jika pasir terus ditambahkan ke dalam ember? Mengapa demikian?
3. Buatlah kesimpulan mengenai sifat benda padat dari hasil kegiatan ini.



Dari percobaan terbukti bahwa benda padat tidak dapat dimampatkan. Ember yang penuh berisi pasir tidak dapat ditambah pasir lagi. Apabila tetap ditambahkan maka pasir akan tumpah.

2. Benda Cair

Benda cair yang paling sering dijumpai adalah air. Air terdapat dimana-mana dan selalu dibutuhkan. Contoh benda cair lainnya adalah minyak goreng, air teh, dan sirup. Benda cair mempunyai bentuk sesuai dengan wadahnya. Benda cair di dalam gelas berbentuk seperti gelas. Benda cair di dalam botol berbentuk seperti botol. Meskipun wadahnya berubah-ubah, benda cair mempunyai volume tetap. Air dari gelas yang dipindahkan ke botol mempunyai volume sama.

Sama seperti benda padat, benda cair juga tidak dapat dimampatkan. Apa buktinya? Sediakan gelas penuh berisi air. Ketika air ditambahkan ke dalam gelas, air akan meluber. Peristiwa melubernya air sekaligus menunjukkan sifat air dapat mengalir. Air mengalir dari tempat yang tinggi ke rendah. Sifat ini dapat diamati pada air terjun, air sungai, atau air selokan. Benda cair juga mempunyai sifat menekan ke segala arah. Banjir akibat tanggul yang jebol membuktikan sifat air tersebut.

Selain sifat-sifat itu, masih ada sifat benda cair yang belum disebutkan. Apa sifat benda cair yang dimaksud? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan pada rubrik *Laboratoria* berikut.



■ **Gambar 7.2** Benda cair mempunyai bentuk sesuai wadahnya.



■ **Gambar 7.3** Benda cair mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah.

Laboratoria



Menyelidiki Daya Kapilaritas

A. Alat

- Gelas
- Sehelai sapu tangan

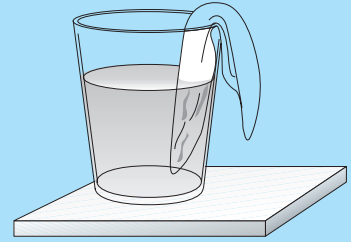
B. Bahan

- Air

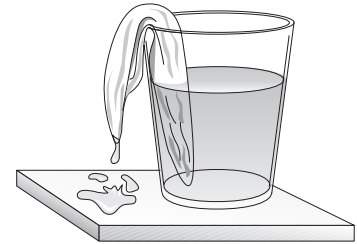
C. Cara Kerja

1. Isilah gelas dengan air hingga tingginya setengah bagian gelas. Setelah itu, letakkan gelas di atas meja datar.

2. Celupkan salah satu ujung sapu tangan di dalam air. Sementara, ujung lainnya dibiarkan menggantung di udara. Perhatikan rangkaian alat percobaan di samping.
3. Tunggu selama satu menit, lalu amati yang terjadi. Adakah air yang menetes dari ujung sapu tangan? Mengapa demikian?
4. Buatlah kesimpulan mengenai sifat benda cair dari percobaan ini.



Air mempunyai sifat dapat merembes melalui pori-pori kecil. Kemampuan ini disebut daya kapilaritas. Ujung sapu tangan yang tercelup air, lama-kelamaan menjadi basah. Air merembes ke dalam sapu tangan melalui pori-pori kecil. Akhirnya, air menetes di luar gelas. Merembesnya air ke dalam sapu tangan (kain) merupakan peristiwa kapilaritas. Sifat benda cair ini dipakai pada prinsip kerja kompor minyak. Melalui peristiwa kapilaritas, minyak tanah merembes ke dalam sumbu kompor. Ketika disulut atau terkena api, sumbu kompor dapat menyala.



■ **Gambar 7.4** Peristiwa Kapilaritas

3. Benda Gas

Setiap saat kita menghirup udara. Udara merupakan salah satu contoh benda gas. Benda gas sukar dilihat, namun dapat dirasakan. Misalnya, adanya hembusan angin dari kipas angin yang dinyalakan. Atau, ketika kalian duduk di dekat jendela yang terbuka.

Mengapa udara disebut benda gas? Benda gas memiliki sifat-sifat tertentu. Salah satunya yaitu memiliki bentuk dan volume sesuai wadahnya. Untuk membuktikan sifat gas tersebut, lakukan kegiatan pada rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria



Menyelidiki Sifat Benda Gas

A. Alat

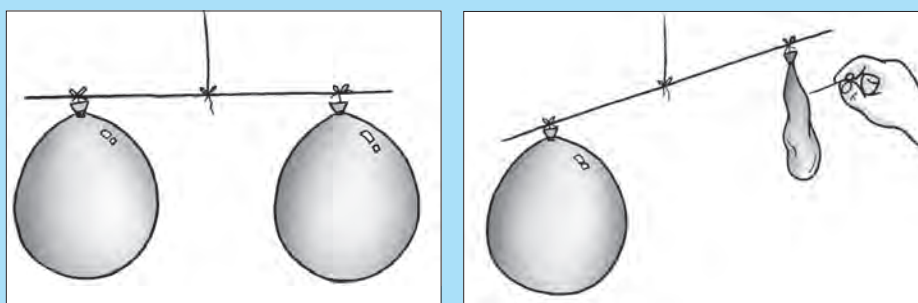
- Sebatang lidi
- Jarum pentul

B. Bahan

- Dua buah balon
- Benang

C. Cara Kerja

1. Tiuplah dua buah balon hingga sama besar. Kemudian ikat balon dengan benang.
2. Gantungkan sebuah balon pada masing-masing ujung lidi.
3. Susunlah timbangan balon seperti gambar di bawah. Ikat benang di bagian tengah lidi supaya timbangan menjadi seimbang.
4. Tusuk salah satu balon menggunakan jarum pentul. Apakah posisi timbangan balon berubah? **Perhatian:** Berhati-hatilah saat memegang jarum agar tidak melukai tubuh kalian.
5. Diskusikan mengenai hal-hal berikut.
 - a. Bagaimana bentuk balon sebelum dan setelah ditiup? Apa sifat benda gas yang ditunjukkan pada peristiwa tersebut?
 - b. Apakah benda gas mempunyai berat? Jelaskan buktinya.



Benda gas mempunyai bentuk dan volume (isi) sesuai wadahnya. Saat balon ditiup, udara menempati seluruh ruangan dalam balon. Balon yang semula kempis akan mengembang karena terisi udara. Bentuk udara menyesuaikan dengan bentuk balon. Ketika balon ditusuk, udara dalam balon segera keluar. Selanjutnya, udara menempati ruangan yang lebih besar. Peristiwa itu juga menunjukkan sifat udara menekan ke segala arah. Sungguh, Maha Besar Tuhan yang menciptakan segala sesuatu dengan sifat-sifat tersendiri.

B. Perubahan Wujud Benda

Kalian sudah mengenal wujud benda padat, cair, dan gas. Wujud benda tersebut dapat berubah karena peristiwa tertentu. Banyak sekali perubahan wujud benda yang terjadi di sekitar kita. Contohnya, balok es yang dibiarkan lama di udara terbuka akan mencair. Air yang direbus lama akan berkurang, dan akhirnya habis. Mengapa balok es bisa mencair? Ke manakah hilangnya air saat direbus? Temukanlah jawabannya dengan mengerjakan rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria



Mengamati Perubahan Wujud Benda

A. Alat

- Gelas beker
- Lampu spiritus
- Kaki tiga
- Korek api
- Piring plastik

B. Bahan

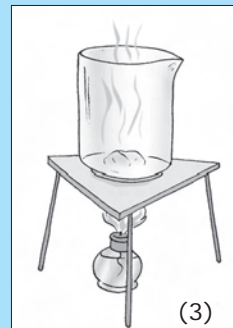
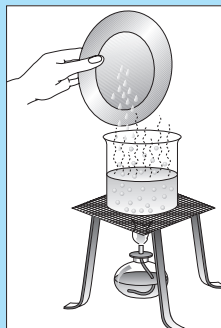
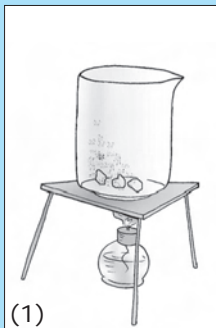
- Balok es
- Lilin
- Kamper (kapur barus)

C. Cara Kerja

1. Perubahan wujud air
 - a. Masukkan seongkah balok es ke gelas beker.
 - b. Panaskan gelas beker di atas nyala lampu spiritus selama 2 menit. Apa perubahan yang terjadi?
 - c. Lanjutkan pemanasan sampai air mendidih.
 - d. Hadapkan piring plastik pada mulut gelas beker. Apa perubahan yang teramati?
2. Perubahan wujud lilin
 - a. Nyalakan lilin dan biarkan selama lima menit. Apa perubahan yang terjadi?
 - b. Matikan nyala lilin, lalu amati kembali perubahan yang terjadi.
3. Perubahan wujud kamper
 - a. Masukkan kamper ke gelas beker.
 - b. Panaskan gelas beker di atas nyala lampu spiritus selama 5 menit.
 - c. Amati perubahan yang terjadi pada kamper.

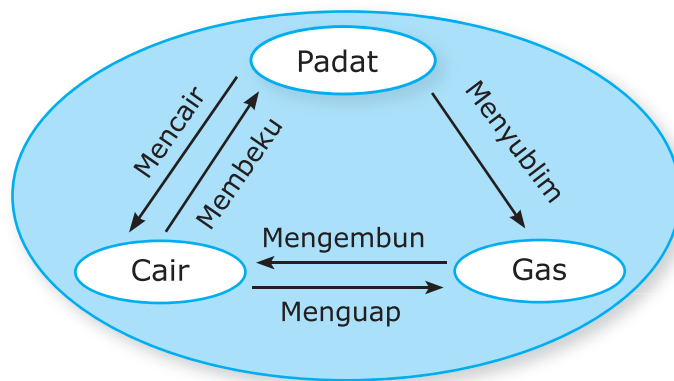
Perhatian: Berhati-hatilah saat menyalakan lampu spiritus agar tidak terbakar.

4. Diskusikan hasil percobaan yang diperoleh kelompok kalian. Setelah itu, buatlah kesimpulan kalian tentang perubahan wujud benda.



Bagaimana hasil pengamatan kalian dalam kegiatan tersebut? Ada tiga macam perubahan wujud benda yang dapat diketahui. Ketika dipanaskan, balok es berubah menjadi air. Balok es mencair karena terkena udara yang suhunya lebih tinggi. Air yang dipanasi sampai mendidih akan berubah menjadi uap air. Uap air mengenai permukaan piring, dan berubah menjadi butiran air (embun). Ini terjadi karena uap air mengalami pendinginan di udara. Jika dicermati, es, air, dan embun memiliki sifat yang berbeda. Es bersifat seperti benda padat dan air bersifat seperti benda cair. Sementara itu, embun memiliki sifat-sifat benda gas.

Lilin yang dipanasi akan berubah wujud menjadi cair. Ketika didinginkan, lilin tersebut akan berubah menjadi padat kembali. Bagaimana dengan pemanasan kamper? Gelas beker yang semula berisi kamper menjadi kosong setelah dipanaskan. Kamper tidak lenyap, tetapi berubah wujud menjadi gas. Jadi, benda dapat mengalami perubahan wujud bila dipanaskan atau didinginkan. Perubahan wujud benda dapat dilihat pada skema berikut.



■ **Gambar 7.5** Skema perubahan wujud benda.

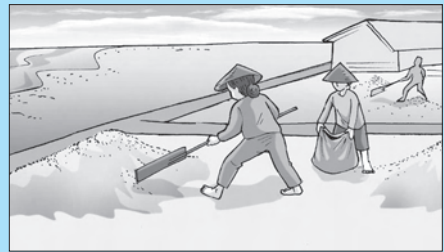
Skema di atas memperlihatkan peristiwa perubahan wujud benda. Adapun perubahan wujud tersebut meliputi mencair, membeku, menguap, mengembun, dan menyublim. Kelima perubahan wujud itu dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Benda padat yang dipanaskan akan berubah menjadi benda cair. Perubahan wujud benda dari padat menjadi cair disebut mencair atau melebur. Misalnya, perubahan balok es menjadi air. Air yang berwujud cair dapat berubah menjadi es kembali jika didinginkan. Perubahan wujud benda dari cair menjadi padat disebut membeku.
2. Benda cair yang dipanaskan akan berubah menjadi benda gas. Perubahan wujud benda dari cair menjadi gas disebut menguap. Contohnya, perubahan air menjadi uap air. Jika didinginkan, uap air itu dapat berubah menjadi embun. Perubahan wujud seperti ini disebut mengembun.
3. Benda padat yang dipanaskan dapat berubah menjadi gas. Perubahan wujud benda dari padat menjadi gas disebut menyublim. Kamper merupakan salah satu contoh benda yang dapat menyublim.



Cakrawala

Peristiwa penguapan dimanfaatkan petani garam untuk membuat garam. Mereka membuat garam dengan cara menguapkan air laut. Air laut dialirkan ke petak-petak lahan. Setelah itu, air laut diuapkan dengan memanfaatkan panas matahari. Hasil akhir penguapan diperoleh kristal-kristal garam.



Sumber: www.geocities.com

C. Penggunaan Benda Berdasarkan Sifatnya

Setiap hari kita selalu menemui benda-benda yang berbeda. Berbagai benda itu dapat berwujud padat, cair, ataupun gas. Pada ulasan berikut, kita akan mempelajari lebih lanjut mengenai benda padat. Ada berbagai benda padat di sekitar kita. Setiap benda padat terbuat dari bahan yang berbeda. Suatu bahan digunakan untuk membuat suatu benda karena memiliki sifat-sifat tertentu. Untuk memahaminya, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.



Jelajah

Amati berbagai benda yang ada di kelas kalian. Datalah 10 nama benda beserta bahan pembuatnya. Catat data hasil pengamatan yang diperoleh pada tabel berikut.

No.	Nama Benda	Bahan Pembuat	Alasan Pemilihan Bahan
1.	Jendela	Kaca	Tembus pandang
2.	...	...	...
3.	...	...	...
dst.			

1. Logam

Logam merupakan bahan yang bersifat keras dan kuat. Misalnya, besi dan baja. Karena sifatnya ini, logam banyak digunakan sebagai kerangka rumah, jembatan, dan mobil. Logam seperti aluminium bersifat tahan api dan cepat menghantarkan panas. Karena itu, aluminium banyak dimanfaatkan untuk membuat perkakas dapur. Misalnya, cerek, panci, dan wajan. Aluminium juga digunakan dalam pembuatan pesawat terbang. Ini karena aluminium bersifat ringan dan mudah dibentuk.

Selain aluminium, tembaga juga termasuk penghantar panas yang baik. Tembaga sering digunakan dalam pembuatan kabel listrik. Beberapa logam lain seperti emas dan perak banyak digunakan sebagai perhiasan. Perhiasan dari emas dan perak memiliki warna yang indah dan antikarat. Oleh sebab itu, emas sering disebut sebagai logam mulia.



■ **Gambar 7.6** Contoh pemanfaatan logam

Kuis



Logam apakah yang bernilai tinggi dan tahan karat?



Cakrawala

Merkuri atau air raksa merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair pada suhu 25 °C. Dibandingkan semua logam, merkuri mempunyai titik beku paling rendah, yaitu -39 °C. Karena sifatnya tersebut, merkuri sering digunakan pada termometer.

Sumber: Fardiaz, Srikandi, 1992, hlm. 49



www.madamtut.dk

2. Kaca

Kaca bersifat keras, tidak tembus air, dan tembus pandang. Tembus pandang artinya dapat dilalui cahaya. Karena sifatnya ini, kaca sering digunakan pada jendela, atap rumah, dan akuarium. Kaca juga banyak digunakan untuk membuat alat-alat rumah tangga. Misalnya, piring, gelas, dan termos. Hal ini dikarenakan kaca bersifat tahan panas. Makanya, alat-alat

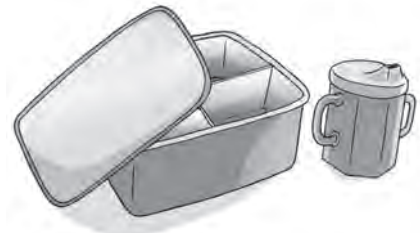


■ **Gambar 7.7** Peralatan yang terbuat dari kaca.

itu tidak mudah pecah apabila digunakan sebagai wadah. Kaca dapat dicetak menjadi berbagai bentuk botol. Botol biasa dipakai untuk mengemas suatu produk industri. Misalnya, produk madu, sirup, kecap, dan saos.

3. Plastik

Plastik bersifat tidak mudah pecah dan mudah dibentuk. Perabot rumah tangga yang terbuat dari plastik misalnya piring, gelas, sendok, dan mangkuk. Gelas dan piring plastik dapat digunakan sebagai wadah air panas. Akan tetapi, plastik akan meleleh pada suhu tinggi. Oleh karena itu, plastik tidak digunakan sebagai alat masak. Plastik juga dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan, ember, mainan, meja, kursi, dan pot bunga. Ini disesuaikan dengan sifat plastik yang ringan dan mudah dibentuk. Selain itu, plastik sering dimanfaatkan untuk membuat payung dan jas hujan. Sebab, plastik bersifat ringan, lentur, dan tidak tembus air.



■ **Gambar 7.8** Contoh benda berbahan plastik



Cakrawala

Plastik berasal dari proses pengolahan minyak bumi. Dengan sifatnya yang khas, plastik digunakan untuk membuat berbagai benda. Sayangnya, bahan plastik tidak dapat membusuk dalam tanah. Sebagian besar sampah yang mencemari lingkungan berupa plastik. Oleh sebab itu, daur ulang plastik sangat dianjurkan untuk mengurangi pencemaran.

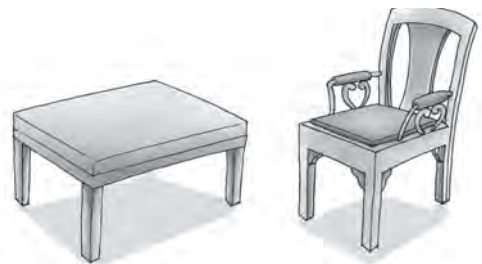


www.langsing.net

Sumber: Whyman, Kathryn, 2006, hlm. 24

4. Kayu

Kayu bersifat keras dan kuat sehingga sering dijadikan sebagai bahan mebel. Misalnya, meja, kursi, almari, dan tempat tidur. Namun, kayu mudah dirusak rayap apabila berada di tempat yang lembap. Hiasan dari kayu memiliki nilai seni tinggi setelah dibuat ukiran. Kayu mempunyai sifat tidak dapat menghantarkan panas. Karena itu, kayu sering digunakan sebagai pegangan pada peralatan masak.



■ **Gambar 7.9** Kayu biasa digunakan sebagai bahan dasar mebel.

5. Karet

Karet bersifat kuat, lentur, dan isolator yang baik. Karena sifat itu, karet dapat dibuat menjadi alas sepatu, sandal, ban, dan pembungkus kabel. Meskipun sifatnya kuat dan lentur, tetapi bahan karet tidak tahan api. Apabila terkena api, bahan karet mudah meleleh.



■ **Gambar 7.10** Karet digunakan sebagai bahan ban dan sandal.

6. Kertas dan Kain

Kertas dibuat dari bahan kayu. Kertas bersifat ringan, mudah robek, dan menyerap air. Sifat kertas yang mudah menyerap air dimanfaatkan untuk membuat tisu. Meskipun mudah robek dan menyerap air, kertas dapat diolah sebagai bahan koran, kardus, dan buku.

Kain memiliki sifat yang hampir sama dengan kertas. Kain bersifat ringan dan menyerap air. Namun, kain lebih kuat daripada kertas, sehingga tidak mudah robek. Kain banyak dimanfaatkan sebagai bahan handuk, pakaian, selimut, dan spreng.

Kini kalian telah memahami sifat bahan dan penggunaannya. Latihlah keterampilan kalian dalam mengenali sifat bahan melalui rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria



Menguji Elastisitas, Kecedapan, dan Kekerasan Bahan

A. Alat dan Bahan

Berbagai benda di sekitar

B. Cara Kerja

1. Menguji elastisitas bahan
 - a. Regangkan benda dengan cara menariknya hingga melar.
 - b. Lepaskan tarikan pada benda tersebut, lalu amati keadaannya. Disebut elastis jika benda itu dapat kembali ke bentuk semula.
2. Menguji kekedapan bahan
 - a. Masukkan benda ke dalam air selama beberapa menit.
 - b. Keluarkan benda tersebut dari dalam air, kemudian amati keadaannya. Disebut kedap air jika benda itu tidak basah (tidak tembus air).

3. Menguji kekerasan bahan
 - a. Tekanlah sekuat-kuatnya benda menggunakan jari tangan.
 - b. Amati perubahan yang dialami benda tersebut. Jika tidak berubah bentuk saat ditekan, benda dikatakan bersifat keras.
4. Masukkan hasil pengujian kalian ke dalam tabel berikut.

No.	Nama Benda	Bahan Pembuat	Sifat Bahan		
			Elastis	Kedap Air	Keras
1.	Gelas	Kaca	-	√	√
2.	...	...	...	...
3.	...	...	...	...



Rangkuman

1. Wujud benda dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu benda padat, cair, dan gas.
2. Sifat-sifat yang dimiliki benda padat sebagai berikut.
 - a. bentuk dan volumenya tetap,
 - b. mengalami perubahan bentuk dengan perlakuan tertentu, dan
 - c. tidak dapat dimampatkan.
3. Benda cair memiliki sifat-sifat sebagai berikut.
 - a. memiliki bentuk sesuai wadah atau tempatnya,
 - b. volumenya tetap,
 - c. mengalir dari tempat tinggi ke rendah,
 - d. menekan ke segala arah, dan
 - e. mempunyai daya kapilaritas.
4. Sifat-sifat yang dimiliki benda gas sebagai berikut.
 - a. mempunyai bentuk sesuai wadahnya,
 - b. volumenya tidak tetap, tetapi sesuai wadahnya, dan
 - c. menekan ke segala arah.
5. Perubahan wujud benda ada lima macam yaitu mencair, membeku, menguap, mengembun, dan menyublim.
6. Setiap benda terbuat dari bahan yang berbeda. Misalnya, dari logam, kaca, plastik, kayu, karet, kertas, atau kain. Sifat-sifat bahan tersebut menjadi alasan pembuatan suatu benda.

Kata Kita



Daya kapilaritas kemampuan benda cair untuk merembes melalui pori-pori kecil

Elastis lentur, mudah berubah bentuk. Namun, mudah kembali ke bentuk semula

Isolator bahan penghantar panas yang buruk

Kedap rapat dan tidak dapat ditembus air

Termometer alat untuk mengukur suhu udara di suatu tempat

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Benda berikut yang **tidak** termasuk benda padat adalah
 - a. kecap
 - b. mentega
 - c. pasir
 - d. garam
2. Volume suatu benda cair bersifat
 - a. tetap
 - b. berubah
 - c. sedikit
 - d. tidak ada
3. Ban sepeda yang dipompa terus-menerus akan meletus. Peristiwa tersebut menunjukkan sifat udara yaitu
 - a. volumenya sesuai wadah
 - b. dapat dimampatkan
 - c. mempunyai berat
 - d. tidak dapat dilihat
4. Sebuah benda di dalam botol berbentuk seperti botol. Sifat demikian dimiliki oleh benda
 - a. padat
 - b. cair
 - c. gas
 - d. gaib

5. Peristiwa kapilaritas diperlihatkan pada
 - a. balon udara
 - b. air terjun
 - c. kompor minyak
 - d. air mancur
6. Benda yang berubah wujud menjadi gas jika dipanaskan adalah
 - a. lilin
 - b. gula pasir
 - c. tepung
 - d. air
7. Perubahan wujud benda dari padat menjadi cair disebut
 - a. memadat
 - b. membeku
 - c. mencair
 - d. mengembun
8. Uap air yang berada di udara dingin akan
 - a. membeku
 - b. mengembun
 - c. menyublim
 - d. mencair
9. Berikut ini terdapat beberapa sifat bahan.
 - 1) Tidak tembus air
 - 2) Tidak tahan panas
 - 3) Mudah berkarat
 - 4) Menghantarkan panasSifat benda yang terbuat dari bahan plastik adalah
 - a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 1, 2, 3, dan 4
10. Tumpahan sirup di lantai dapat dibersihkan dengan benda dari bahan
 - a. kain
 - b. logam
 - c. kayu
 - d. karet

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Jika pensil diletakkan di dalam laci maka bentuknya
2. Sepotong mentega yang dipanaskan akan berubah wujud dari . . . menjadi

3. Perubahan wujud benda dari cair menjadi gas disebut
4. Kamper yang diletakkan di almari, lama-kelamaan akan lenyap. Hal ini disebabkan oleh peristiwa
5. Logam yang biasa digunakan sebagai perhiasan adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Apakah sifat air yang menyebabkan tanggul air jebol?
2. Peristiwa apa yang terjadi pada pembuatan balok es?
3. Apakah persamaan sifat yang dimiliki minyak tanah dan air?
4. Mengapa kerangka bangunan umumnya terbuat dari bahan besi?
5. Bagaimana cara menguji sifat elastis suatu bahan?



Teladan

Beberapa perubahan wujud benda telah kalian ketahui. Pengetahuan ini dapat kalian terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kalian sebenarnya banyak menjumpai perubahan wujud benda. Namun, kalian mungkin tidak menyadarinya. Ketika udara dingin, minyak goreng biasanya membeku. Karena tahu sifatnya, kalian dapat membuatnya cair kembali. Selain itu, masih banyak manfaat yang dapat dirasakan. Begitulah ciri siswa yang cerdas dan kreatif. Maukah kalian menjadi siswa seperti itu?

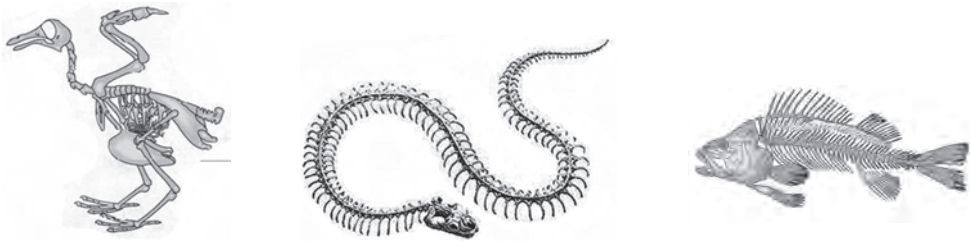
Latihan Ulangan

Akhir Semester I

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Tulang yang mengalami kelainan akibat kesalahan cara duduk adalah tulang
- a. dada
 - b. belakang
 - c. rusuk
 - d. kaki

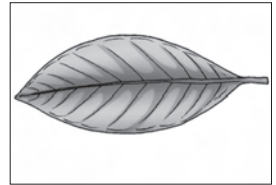
2.



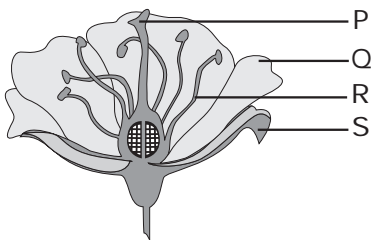
Gambar-gambar di atas menunjukkan kegunaan rangka sebagai

- a. penegak tubuh
 - b. pelindung alat-alat tubuh
 - c. pemberi bentuk tubuh
 - d. tempat melekatnya otot
3. Sebagian besar rangka anggota gerak disusun oleh
- a. tulang pendek dan tulang pipih
 - b. tulang pipa dan tulang pendek
 - c. tulang pipih dan tulang pipa
 - d. tulang pipa semua
4. Tulang rawan dijumpai pada tulang
- a. kering
 - b. belikat
 - c. jari tangan
 - d. daun telinga
5. Tulang kaki berbentuk huruf X atau O diakibatkan oleh
- a. rakhitis
 - b. lordosis
 - c. osteoporosis
 - d. polio
6. Bagian telinga yang membatasi telinga luar dan telinga dalam adalah
- a. liang telinga
 - b. lubang telinga
 - c. gendang telinga
 - d. daun telinga

7. Saat merasakan aroma makanan, indra pengecap bekerja sama dengan indra
- pembau
 - penglihat
 - peraba
 - pendengar
8. Bagian hidung yang menjaga kelembaban hidung adalah
- rambut hidung
 - sel pembau
 - rongga hidung
 - selaput lendir
9. Alat indra yang berguna mengecap rasa makanan adalah
- gigi
 - lidah
 - hidung
 - ludah
10. Tulang daun pada gambar di samping berbentuk
- menjari
 - melengkung
 - sejajar
 - menyirip



11. Perhatikan gambar di bawah ini.



Bagian bunga yang merupakan alat kelamin betina ditunjukkan oleh huruf

- P
 - Q
 - R
 - S
12. Jenis tumbuhan yang memiliki akar serabut yaitu
- jagung, padi, dan tebu
 - kelapa, pohon mangga, dan tebu
 - pohon mangga, pepaya, dan jambu
 - ketela pohon, kelapa, dan jagung
13. Kambium dapat dijumpai pada batang pohon
- tebu
 - pisang
 - jambu
 - kelapa
14. Tulang daun pada tumbuhan dikotil berbentuk
- melengkung
 - sejajar
 - menyirip
 - pita
15. Hewan yang mempunyai jenis makanan sama adalah
- bunglon dan kodok
 - kuda dan ular
 - kupu-kupu dan cecak
 - ayam dan bebek

16. Cermati ciri-ciri berikut.

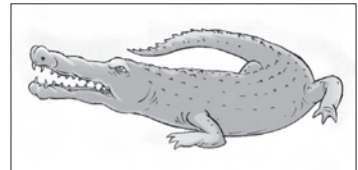
- Gigi tajam dan bertaring
- Kakinya berkuku tajam

Ciri-ciri di atas dimiliki oleh hewan pemakan

- a. tumbuhan
- b. daging
- c. serangga
- d. segala jenis makanan

17. Gambar di samping merupakan hewan pemakan

- a. daging
- b. biji-bijian
- c. buah
- d. daun-daunan



18. Jenis makanan yang berasal dari hewan antara lain

- a. rumput, biji jagung, dan beras
- b. daun, sayuran, dan cacing
- c. semut, kecoak, dan tikus
- d. buah, jerami, dan jentik-jentik

19. Tubuh kecoak muda hampir sama dengan kecoak dewasa. Perbedaan keduanya terdapat pada ada tidaknya

- a. sayap
- b. ekor
- c. antena
- d. kaki

20. Tahapan dalam daur hidup kupu-kupu yang merugikan petani adalah

- a. telur
- b. ulat
- c. kepompong
- d. kupu-kupu

21. Tahapan yang **tidak** dilalui kecoak selama hidupnya adalah

- a. larva
- b. telur
- c. kepompong
- d. imago

22. Tindakan pemeliharaan kucing agar bersih dari kutu adalah

- a. tidur dengan kucing
- b. dibuatkan kandang
- c. menciumi kucing
- d. rajin membersihkan bulu kucing

23. Contoh simbiosis mutualisme adalah hubungan antara

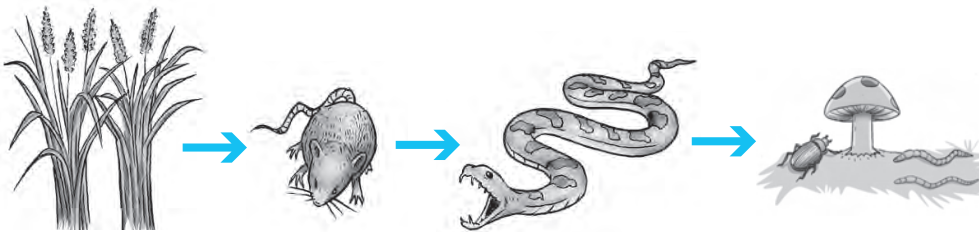
- a. burung jalak dan kerbau
- b. kucing dan kutu
- c. tumbuhan anggrek dan pohon besar
- d. ikan remora dan ikan hiu

24. Gambar di samping termasuk simbiosis parasitisme. Keuntungan yang diperoleh benalu dari tumbuhan inangnya adalah

- a. tempat berlindung
- b. air dan zat hara
- c. tempat yang tinggi
- d. akar yang kuat



25.



Konsumen tingkat dua dalam rantai makanan di atas adalah

- a. rumput
- b. ular
- c. kelinci
- d. musang

26. Berikut ini terdapat beberapa sifat benda.

- 1) Ukurannya tetap
- 2) Dapat dimampatkan
- 3) Tidak dapat mengalir
- 4) Bentuk sesuai wadah
- 5) Menekan ke segala arah

Sifat-sifat yang dimiliki oleh benda padat adalah

- a. 1 dan 3
- b. 2 dan 4
- c. 1 dan 5
- d. 2 dan 5

27. Uap yang keluar dari cerek menunjukkan peristiwa

- a. mencair
- b. membeku
- c. menguap
- d. menyublim



28. Pada pagi hari, di permukaan daun sering terdapat titik-titik air. Hal ini dikarenakan adanya peristiwa

- a. menguap
- b. membeku
- c. mencair
- d. mengembun

29. Alas sepatu biasanya terbuat dari karet karena

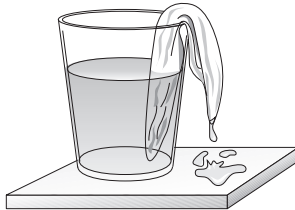
- a. tidak mudah terbakar
- b. lentur
- c. menyerap air
- d. keras dan kuat



30. Keripik lebih awet bila dibungkus dengan bahan yang kedap udara dan air. Bahan pembungkus yang dimaksud adalah
- karet
 - kertas
 - kain
 - plastik

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

- Kelainan tulang yang membelok ke kanan atau kiri disebut
- Ulat sutra dapat menghasilkan serat kain pada tahapan
- Organ lunak yang dilindungi oleh tengkorak adalah
- Ujung-ujung saraf pendengar terdapat pada
- Organ tumbuhan yang melekat pada batang yaitu
- Hewan pemakan serangga kecil disebut
- Kecoak meletakkan telur-telurnya dalam wadah yang disebut
- Tumbuhan hijau disebut sebagai produsen karena
- Peristiwa di bawah menunjukkan sifat benda cair memiliki



- Kain dimanfaatkan untuk membuat handuk karena sifatnya

C. Jawablah soal-soal berikut.

- Mengapa tulang penyusun tengkorak sukar digerakkan?
- Mengapa rangka anak-anak mudah mengalami gangguan?
- Apa penyebab warna mata setiap orang berbeda-beda?
- Mengapa lensa mata perlu memencembung dan memipih?
- Cermati gambar daun di bawah ini.



- Apa jenis pertulangan daunnya?
- Tanaman apa saja yang memiliki pertulangan daun demikian?

6. Berdasarkan jenis makanannya, kelelawar termasuk golongan apa?
7. Bahan apakah yang cocok untuk gagang setrika? Mengapa demikian?
8. Tumbuhan membuat makanannya melalui fotosintesis.
 - a. Apakah yang dimaksud fotosintesis?
 - b. Pada organ apakah proses fotosintesis itu terjadi?
9. Sebutkan tahapan yang terjadi dalam daur hidup nyamuk.
10. Apakah kucing mengalami metamorfosis? Jelaskan.
11. Mengapa ayam dan kucing tidak boleh dipelihara sekandang?
12. Dalam suatu ekosistem terdapat padi, katak, belalang, dan ular.
Buatlah bagan rantai makanan yang benar.
13.
 - a. Bagaimana hubungan khas antara tumbuhan bunga dan lebah?
 - b. Disebut apa hubungan keduanya?
14. Parfum dalam botol yang tidak tertutup rapat, lama-kelamaan akan habis.
Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
15. Sifat logam apakah yang dimanfaatkan sebagai kabel listrik?

Bab 8

Gaya



Sebuah gerobak memuat penuh barang rongsokan. Awalnya, gerobak hanya diam dan tidak mau bergerak. Ketika seseorang mendorongnya, gerobak pun mulai bergerak perlahan-lahan. Saat gerobak didorong, itu artinya gerobak dikenai gaya. Apakah yang dimaksud gaya? Bagaimanakah pengaruh gaya terhadap sebuah benda? Tema tentang gaya akan dibahas di bab ini. Ikutilah pembahasannya hingga tuntas.

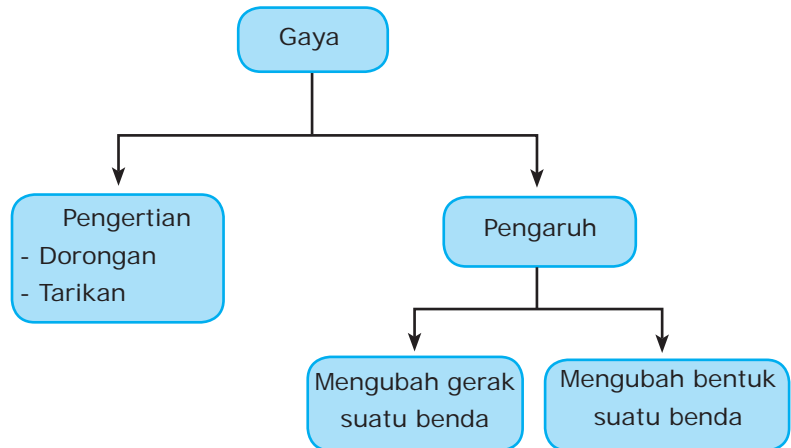


Cermati kembali peristiwa pada gambar di depan. Sebuah gerobak semula berada dalam keadaan diam. Lalu, seseorang mendorong gerobak tersebut hingga bergerak. Artinya, orang itu telah memberi gaya pada gerobak. Apakah gerobak tetap bergerak jika dorongan dihentikan? Jawabannya akan kalian temukan dalam bab ini. Sebelum memasuki materi, perhatikan peta materi berikut.



Kata kunci

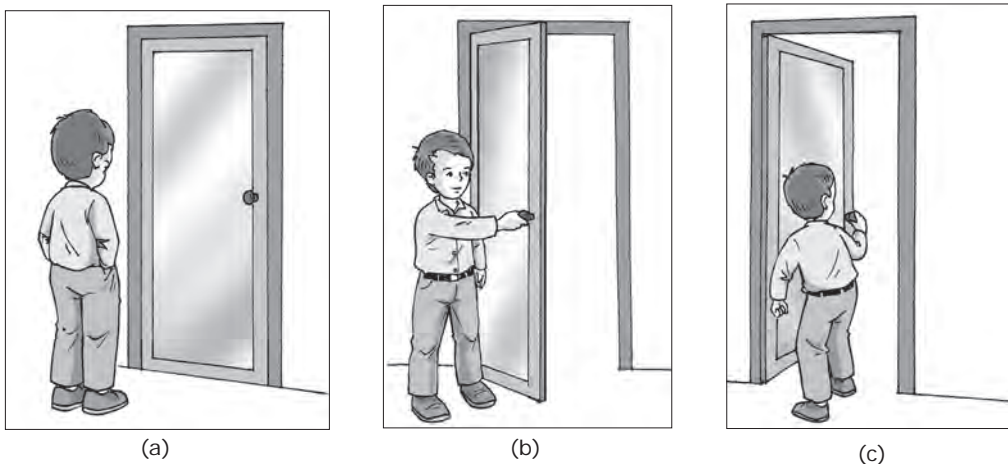
- Gaya
- Gerak Benda



Dari peta materi di atas, kalian dapat mengetahui materi pada bab ini. Kalian akan mempelajari pengertian gaya dalam kehidupan sehari-hari. Kalian juga akan mengamati pengaruh gaya terhadap sebuah benda. Nah, simaklah uraian materinya berikut ini.

A. Pengertian Gaya

Gaya dapat diartikan sebagai tarikan atau dorongan yang diberikan pada suatu benda. Perhatikan Gambar 8.1 agar kalian dapat memahaminya.



■ **Gambar 8.1** (a) Pintu diam karena tidak didorong atau ditarik (b) Pintu saat ditarik (c) Pintu saat didorong.

Setiap hari kita selalu melakukan gaya. Contohnya, kegiatan membuka dan menutup pintu. Perhatikan gambar di depan. Pintu dalam keadaan diam ketika tidak dikenai gaya. Ketika ditarik, pintu bergerak mendekat. Namun sebaliknya, pintu bergerak menjauh ketika didorong. Tarikan dan dorongan yang diberikan pada pintu merupakan gaya.

Gaya tidak dapat dilihat, tetapi dapat dirasakan pengaruhnya. Selain contoh di atas, pengaruh gaya dapat diamati pada berbagai kegiatan di sekitar kita. Contohnya, mengayuh sepeda, mendayung perahu, mendorong meja, menendang bola, dan melempar batu. Pengaruh gaya terhadap benda berbeda-beda. Gaya dapat menyebabkan benda diam menjadi bergerak. Begitu pula sebaliknya, benda bergerak menjadi diam. Gaya juga dapat mengubah arah gerak dan bentuk suatu benda. Nah, pelajailah uraian berikut agar kalian memahaminya.

B. Pengaruh Gaya terhadap Benda

1. Gaya Mengubah Gerak Suatu Benda

Gaya dapat menyebabkan suatu benda bergerak atau diam. Sebagai contoh, ketika kalian bermain sepak bola. Bola bergerak apabila ditendang atau dilempar. Saat menendang atau melempar, berarti kalian memberi gaya pada bola. Bola akan berhenti bergerak saat seseorang menangkapnya. Artinya, orang itu memberi gaya sehingga menyebabkan bola diam. Jadi, suatu benda dapat bergerak atau berhenti bergerak (diam) bila dikenai gaya.

Kuis

Apakah pengaruh gaya terhadap gerak benda?



■ **Gambar 8.2** Gaya menyebabkan bola bergerak atau diam.

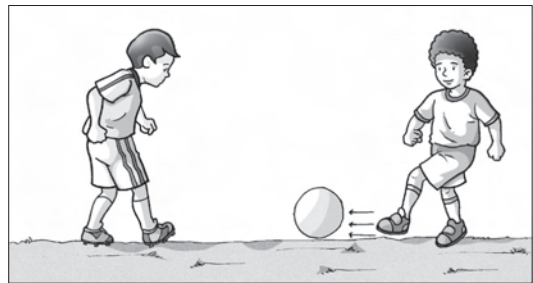
Selain perubahan gerak, gaya juga dapat mengubah arah gerak suatu benda. Nah, lakukanlah percobaan pada rubrik *Jelajah* berikut untuk memahaminya.

Jelajah



1. Siapkan sebuah bola kaki. Kemudian pergilah ke halaman sekolah.
2. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa, yaitu siswa A, B, C, dan D.
3. Setiap kelompok berjajar membentuk lingkaran.
4. Siswa A melempar bola ke arah siswa B. Lalu, siswa B itu diminta untuk menghentikan bola dengan cara menangkapnya. Bagaimana keadaan bola sekarang?
5. Siswa B menendang bola ke arah siswa C. Siswa C menerima bola dengan kakinya, dan langsung mengoper ke arah siswa D. Kemanakah arah bola kaki itu bergerak setelah ditendang?
6. Buatlah laporan mengenai pengaruh gaya terhadap gerak benda. Selanjutnya, bacakan laporan kalian dalam diskusi kelas.

Dari percobaan di atas, dapat diketahui bahwa gaya dapat mengubah arah gerak benda. Amatilah gambar di bawah. Bola ditendang ke arah teman kalian. Lalu, teman kalian menendang kembali bola. Bola itu tampak berubah arahnya. Masih banyak kejadian lain di sekitar kita yang menunjukkan pengaruh gaya terhadap gerak benda.



■ **Gambar 8.3** Gaya mengubah arah gerak bola.

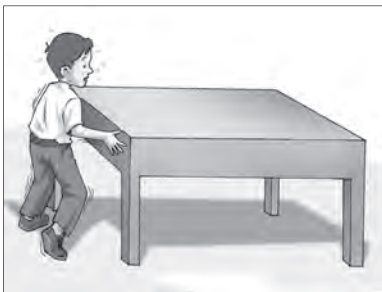
Cepat atau lambat gerak suatu benda dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya yang diberikan kepada benda tersebut. Benda bergerak cepat ketika diberi gaya yang besar. Sebaliknya, benda bergerak lambat ketika diberi gaya yang kecil. Agar kalian memahaminya, lakukan percobaan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah

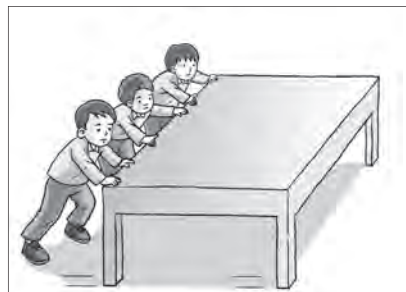


1. Sediakan beberapa bola kasti dan pemukulnya, kemudian pergilah ke halaman sekolah.
2. Peganglah pemukul, sedangkan teman kalian memegang bola.
3. Mintalah teman kalian untuk melempar bola ke arah kalian. Pukullah bola itu dengan pelan. Bagaimana gerak bola tersebut?
4. Ulangi langkah 1 – 4, tetapi bola dipukul dengan keras. Bagaimana gerak bola itu sekarang?
5. Buatlah kesimpulan mengenai gerak bola dengan pukulan pelan dibanding pukulan keras. Selanjutnya, laporkan hasilnya di depan kelas.

Pada percobaan di atas, bola yang dipukul pelan akan bergerak lambat. Bola jatuh tidak jauh dari tempatnya semula. Namun, ketika dipukul dengan keras, bola akan bergerak cepat. Bola jatuh di tempat yang jauh. Sama halnya ketika kalian mendorong sebuah meja.



(a)



(b)

■ **Gambar 8.4** Benda memerlukan cukup gaya untuk bergerak.

Bilamana gaya dapat menggerakkan meja yang berukuran besar dan berat? Pada gambar (a), seorang anak kesulitan mendorong meja tersebut. Meja tidak dapat bergeser karena gaya yang diberikan tidak cukup. Dengan bantuan beberapa temannya, akhirnya meja dapat digeser. Lihat gambar (b). Jadi, suatu benda dapat bergerak jika gaya yang diberikan cukup untuk menggerakkan benda tersebut.

Perhatikanlah peralatan yang ada di rumah kalian. Benda-benda besar dan berat biasanya diberi roda pada bagian bawahnya. Misalnya roda pada kulkas, rak televisi, dan almari. Roda dapat mengurangi besar gaya yang dibutuhkan untuk memindahkan benda tersebut. Dengan adanya roda, berbagai benda dapat digerakkan dengan sedikit gaya.

Kuis



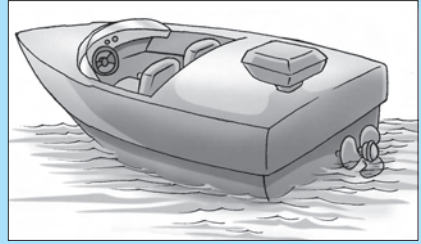
Bilamana gaya dapat menggerakkan sebuah benda?



Cakrawala

Prinsip gaya dorong diterapkan pada kapal laut. Kapal laut dilengkapi dengan baling-baling di bawah air. Gaya dorong dihasilkan dari perputaran baling-baling. Baling-baling berputar secara perlahan menyebabkan kapal bergerak maju.

Sumber: Farndon, John, 2004, hlm. 18



2. Gaya Mengubah Bentuk Suatu Benda

Bagaimana gaya dapat memengaruhi bentuk suatu benda? Untuk memahaminya, lakukan kegiatan pada rubrik *Laboratoria* berikut.



Laboratoria

Menyelidiki Pengaruh Gaya terhadap Bentuk Benda

A. Alat dan Bahan

Alat tulis, plastisin atau tanah liat.

B. Cara Kerja

1. Sediakan plastisin atau tanah liat.
2. Buatlah bulatan-bulatan kecil dari plastisin.
3. Jatuhkan sebuah bulatan plastisin ke lantai. Bandingkan bentuk plastisin sebelum dan sesudah dijatuhkan.
4. Tekanlah sebuah bulatan plastisin dengan kedua telapak tangan. Bandingkan bentuknya sebelum dan sesudah ditekan.

Buatlah kesimpulan mengenai pengaruh gaya terhadap bentuk benda. Selanjutnya, bacakan hasilnya di depan kelas.

Sekarang kalian dapat memahami pengaruh gaya terhadap bentuk benda. Plastisin berubah bentuk setelah dijatuhkan atau ditekan. Tekanan yang diberikan pada plastisin merupakan gaya. Bentuk plastisin yang semula bulatan berubah menjadi tidak beraturan. Pengaruh gaya yang mengubah bentuk benda juga dapat diamati pada peristiwa kecelakaan lalu lintas. Kendaraan yang berbenturan akan penyok, bahkan ringsek.



■ **Gambar 8.5** Gaya mengubah bentuk benda.



Rangkuman

1. Gaya diartikan sebagai tarikan atau dorongan yang diberikan pada suatu benda.
2. Kegiatan yang berkaitan dengan gaya antara lain:
 - mendorong pintu,
 - mengayuh sepeda,
 - menendang bola, dan
 - bermain ayunan.
3. Gaya menyebabkan benda dapat bergerak atau berhenti bergerak. Gaya juga dapat mengubah arah gerak dan bentuk suatu benda.
4. Cepat atau lambat gerak benda dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya pada benda.
5. Suatu benda dapat bergerak jika diberi gaya yang cukup untuk menggerakkan benda.
6. Besar gaya untuk menggerakkan benda dapat dikurangi dengan roda.



Kata Kita

Gaya tarikan atau dorongan yang diberikan pada suatu benda

Gerak perpindahan posisi atau kedudukan suatu benda

Plastisin lilin mainan yang mudah dibentuk

Tembikar barang dari tanah liat yang dibakar dan gilap

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Bola yang dilempar menjadi diam ketika ditangkap. Perubahan gerak bola disebabkan oleh gaya
 - a. tarik
 - b. dorong
 - c. gesek
 - d. berat

2. Peristiwa yang **tidak** berhubungan dengan gaya adalah
 - a. Yahya memahat batu
 - b. Yusuf mengayuh sepeda
 - c. Komar menonton balap sepeda
 - d. Nurul mendorong meja makan
3. Pengaruh gaya yang menyebabkan benda bergerak lambat adalah
 - a. Popi melempar bola tenis dengan kuat
 - b. Fitri mengayuh sepeda di jalan menanjak
 - c. Eko menarik gerobak di jalan menurun
 - d. Rahmi menggeser meja kecil
4. Jika sebuah bola dilempar dengan kuat, bola akan bergerak
 - a. pelan
 - b. lurus
 - d. cepat
 - c. lambat
5. Saat mengendarai sepeda di jalan menurun, Rino menarik rem. Akibat gaya tersebut, sepeda akan bergerak
 - a. tanpa kendali
 - b. meluncur
 - c. cepat
 - d. lambat
6. Sifat gaya yang dapat mengubah arah gerak benda adalah
 - a. pemain bola menyundul bola ke arah gawang
 - b. pengrajin kayu mengukir almari kayu
 - c. Arif membuat berbagai bentuk mainan dari lilin
 - d. truk menabrak tembok hingga ringsek
7. Ketika melempar kerikil, kita menggunakan gaya
 - a. dorong
 - b. tarik
 - c. tekan
 - d. gesek
8. Sifat gaya yang dapat menyebabkan benda diam adalah
 - a. Kiper menangkap bola yang dilempar
 - b. Mobil mogok didorong oleh beberapa orang
 - c. Aisah memantulkan bola bekel ke lantai
 - d. Pengrajin kayu mengukir kursi kayu

9. Pengrajin gerabah memanfaatkan gaya untuk membuat guci. Pada peristiwa itu, gaya menyebabkan perubahan
 - a. letak
 - b. arah gerak
 - c. bentuk
 - d. posisi
10. Saat bermain bola voli, Ali terlalu keras memukul bola. Pukulan Ali membuat bola plastik itu penyok. Pada kejadian ini, gaya menyebabkan bola
 - a. rusak
 - b. berubah arah
 - c. bergerak bebas
 - d. berubah bentuk

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Gaya adalah
2. Sebuah gelas dipukul sehingga pecah. Artinya, gelas mendapat gaya yang menyebabkan perubahan
3. Tanah liat dapat dibuat menjadi berbagai bentuk dengan memberi gaya berupa
4. Eka menaiki sepeda di jalan menurun. Dian menaiki sepeda di jalan menanjak. Gaya yang paling besar dikeluarkan oleh
5. Jika gaya saat mendorong meja diperkecil, gerakan meja semakin

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Apa syaratnya gaya dapat menyebabkan suatu benda bergerak?
2. Sebutkan dua pengaruh gaya yang mengenai suatu benda.
3. Berikan 3 contoh peristiwa yang menunjukkan sifat gaya mengubah arah gerak benda.
4. Samsul mendorong sebuah meja. Farhan dan Udin mendorong meja yang sama. Gaya siapakah yang paling besar dikeluarkan?
5. Mobil ringsek setelah bertabrakan dengan truk. Apa pengaruh gaya pada mobil dalam peristiwa tersebut?



Teladan

Selamat ya, kalian telah menyimak bab ini hingga usai. Pengetahuan kalian semakin bertambah bukan? Pada bab ini kalian telah mempelajari gaya. Banyak peristiwa keseharian yang berkaitan erat dengan gaya. Pengrajin tembikar membuat berbagai benda dari tanah liat. Akibat gaya, tanah liat dapat dibentuk menjadi guci, pot, atau vas. Peristiwa itu hanya sebagian kecil contoh sifat gaya. Berbekal pengetahuan, kita dapat mengambil manfaat dari sifat gaya.

Bab 9

Energi dan Penggunaannya



Setiap hari kalian membalut tubuh dengan pakaian. Pakaian berguna menutupi bagian tubuh yang termasuk aurat. Pakaian juga melindungi tubuh dari debu dan kotoran. Pakaian bersih tentunya lebih nyaman digunakan daripada pakaian kotor. Agar senantiasa bersih, pakaian mesti rajin dicuci. Setelah itu, pakaian dikeringkan di bawah terik matahari. Mengapa matahari dapat membantu mengeringkan pakaian? Energi apakah yang dihasilkan matahari? Bahasan bab ini akan menjelaskan peristiwa tersebut.

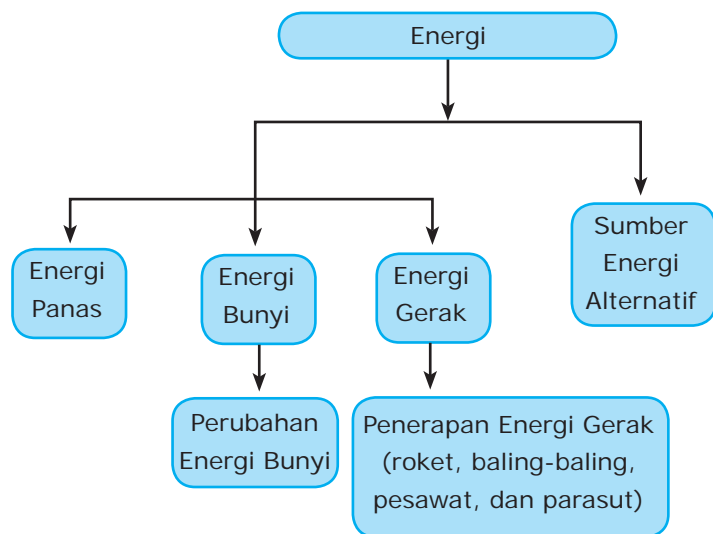


Di alam ini terdapat berbagai macam energi. Di kelas III, kalian pernah mempelajari macam energi, sumber energi, dan pengaruhnya. Masih ingatkah kalian tentang energi panas dan bunyi? Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering memanfaatkan energi panas dan bunyi. Kegiatan menjemur pakaian merupakan contoh pemanfaatan energi panas. Bagaimana dengan energi bunyi? Apa saja penggunaannya? Kedua macam energi tersebut akan dijelaskan lebih lanjut dalam bab ini. Nah, cermati terlebih dahulu peta materi berikut.



Kata kunci

- Energi Panas
- Energi Bunyi
- Energi Gerak
- Energi Alternatif
- Sumber Energi



Peta materi di atas menggambarkan materi pada bab ini. Bab ini akan menjelaskan energi panas dan bunyi, serta sumber energi alternatif. Bab ini juga menerangkan penerapan energi gerak dengan model.

A. Energi Panas

Ada banyak bentuk energi di sekitar kita. Panas atau kalor merupakan bentuk energi yang mudah ditemui. Sebab, di sekitar kita banyak terdapat sumber energi panas. Apakah yang dimaksud dengan energi panas? Apa saja sumber energi panas yang ada di sekitar kita? Simaklah uraian berikut agar kalian menemukan jawabannya.

1. Sumber Energi Panas

Sumber energi panas adalah semua benda yang menghasilkan panas. Sumber energi panas terbesar yang ada di alam adalah matahari. Energi panas matahari begitu besar manfaatnya bagi makhluk hidup. Salah satu manfaatnya dapat kalian rasakan ketika menjemur pakaian. Adanya energi

panas menyebabkan pakaian menjadi kering. Energi panas juga dapat membakar benda kering. Hal inilah yang sering menyebabkan kebakaran hutan. Ketika musim kemarau, daun-daun kering mudah terbakar oleh panas matahari. Untuk membuktikannya, lakukanlah kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah

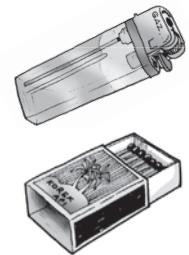


Siapkan selembar kertas tipis dan kaca pembesar (lup). Letakkan kertas di bawah terik matahari. Pegang lup menggunakan tangan kanan. Arahkan lup agar bayangan sinar matahari mengenai kertas. Bayangan yang terlihat berupa titik putih di permukaan kertas. Apakah kertas terbakar setelah selang beberapa menit? Mengapa demikian?



Selain dari matahari, energi panas dapat diperoleh dari dua batu yang saling digesekkan. Dari dua batu yang saling digesekkan akan muncul percikan api. Cara ini dilakukan manusia purba untuk memperoleh api. Namun, sekarang api mudah diperoleh menggunakan korek atau pemantik api.

Perapian dan nyala kompor juga merupakan sumber energi panas. Perapian digunakan untuk menghangatkan badan saat musim dingin. Energi panas menyebabkan suhu udara yang dingin menjadi hangat. Perapian biasa dijumpai di rumah-rumah di negara dengan empat musim. Selain sebagai penghangat badan, energi panas dibutuhkan untuk memasak. Makanan mentah dapat diolah menjadi makanan matang karena adanya energi panas. Energi panas tersebut berasal dari nyala kompor.



■ **Gambar 9.1** Energi panas berasal dari gesekan batu atau korek api.



■ **Gambar 9.2** Perapian merupakan sumber energi panas.

2. Perpindahan Panas

Apa yang kalian rasakan ketika berdiri di bawah terik matahari? Tubuh kalian tentunya merasa kepanasan. Padahal, matahari letaknya jauh sekali dari bumi. Mengapa demikian? Energi panas mempunyai sifat dapat berpindah tempat. Ketika berdiri di bawah terik matahari, terjadi perpindahan panas dari matahari ke tubuh.

Panas berpindah dari suatu benda ke benda lain. Perpindahan panas terjadi jika suhu kedua benda tersebut berlainan. Energi panas berpindah dari benda bersuhu tinggi (panas) ke benda bersuhu rendah (dingin). Perpindahan ini berlangsung terus-menerus hingga suhu kedua benda sama. Perpindahan energi panas dapat terjadi secara radiasi, konveksi, dan konduksi. Ingin lebih jelas? Nah, lakukanlah percobaan pada rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria



Menyelidiki Perpindahan Panas

A. Alat

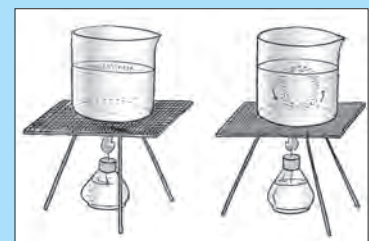
- Gelas beker
- Sendok logam
- Korek api
- Kaki tiga
- Lampu spiritus
- Termometer

B. Bahan

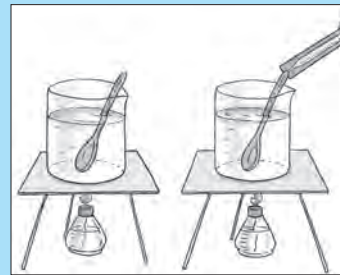
- Air
- Serbuk pensil
- Lilin

C. Cara Kerja

1. Menyelidiki peristiwa radiasi
 - a. Nyalakan lilin dan dekatkan ke telapak tangan kalian. **Perhatian:** Peganglah lilin dengan hati-hati agar tidak meneteskan tubuh kalian.
 - b. Catat apa yang kalian rasakan.
2. Menyelidiki peristiwa konveksi
 - a. Isilah setengah bagian gelas beker dengan air.
 - b. Masukkan sedikit serbuk pensil ke gelas beker. Amati keadaan serbuk pensil di dalam air.
 - c. Panaskan gelas beker di atas nyala lampu spiritus. **Perhatian:** Hati-hati saat menyalakan dan mematikan lampu spiritus agar tidak terbakar.



- d. Amati keadaan serbuk pensil di dalam air selama pemanasan. Apa perubahan yang terjadi pada serbuk pensil?
3. Menyelidiki peristiwa konduksi
 - a. Gunakan gelas beker dan air panas dari percobaan (2).
 - b. Celupkan sendok ke dalam air panas. Ukur suhu sendok dengan menempelkan termometer pada bagian ujung sendok yang tidak tercelup. **Petunjuk:** Jangan pegang termometer secara langsung. Tetapi, gantungkan termometer dengan benang.
 - c. Biarkan sendok tercelup dalam air panas selama 5 menit. Sentuhlah bagian sendok yang tidak tercelup air panas. Apa yang kalian rasakan?
 - d. Ukurlah kembali suhu sendok menggunakan termometer.
 - e. Catat hasil pengukuran suhu sendok ke dalam tabel berikut.



Perubahan Suhu Sendok	
Suhu Mula-mula	Suhu Setelah Pemanasan
...	...

4. Diskusikan hasil percobaan ini dengan kelompok kalian. Kemudian, laporkan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas.

Percobaan tersebut membuktikan bahwa energi panas dapat berpindah. Ada tiga peristiwa perpindahan panas yang dapat diketahui, yakni:

- a. **Radiasi**, yaitu perpindahan panas tanpa adanya zat perantara. Panas berpindah melalui pancaran. Kalian dapat merasakan panas meskipun tidak menyentuh nyala lilin. Ini karena energi panas dari lilin berpindah ke telapak tangan.
- b. **Konveksi**, yaitu perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantara. Peristiwa ini diketahui dengan mengamati gerakan serbuk pensil. Mula-mula, serbuk pensil berada di permukaan air. Ketika air dipanaskan, serbuk pensil bergerak turun ke dasar gelas. Ini terjadi karena adanya pergerakan air ketika mengalami pemanasan. Air dari bawah bergerak mendesak air di bagian atas. Secara bersamaan, air dari atas bergerak turun menggantikan air di bagian bawah.
- c. **Konduksi**, yaitu perpindahan panas melalui zat perantara, tetapi tidak diikuti perpindahan zat perantara. Ujung sendok terasa panas meskipun tidak dicelupkan dalam air panas. Bagian sendok yang tercelup menerima panas dari air panas. Panas dari bagian sendok yang tercelup mengalir ke ujung sendok lainnya. Karena itu, ujung sendok tersebut ikut menjadi panas.



Cakrawala

Pakaian tahan api merupakan atribut petugas pemadam kebakaran. Pakaian tahan api terbuat dari bahan yang sukar menghantarkan panas. Pakaian tersebut dapat memperlambat aliran panas. Dengan demikian, petugas merasa aman ketika berada di dekat api.

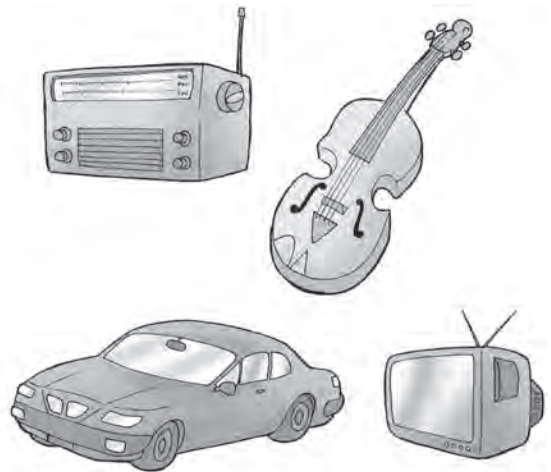
Sumber: Magloff, Lisa, 2006, hlm. 11

B. Energi Bunyi

Kita dapat mendengar bunyi dengan telinga. Berbagai bunyi hampir setiap saat kita dengarkan, misalnya suara kicauan burung dan suara radio. Bunyi-bunyian tersebut berasal dari sumber energi bunyi.

1. Sumber Energi Bunyi

Sumber bunyi adalah semua benda yang menghasilkan energi bunyi. Ada banyak sekali sumber bunyi di sekitar kita. Beberapa di antaranya yaitu alat-alat musik, radio, televisi, dan klakson. Tahukah kalian, bagaimana suatu benda dapat menghasilkan bunyi? Kalian dapat menyelidiki timbulnya bunyi ketika sedang berbicara. Berbicaralah dan raba leher kalian tepat di bawah dagu. Bunyi saat kalian berbicara berasal dari getaran pita suara. Getaran tidak dapat dirasakan ketika kalian diam. Oleh karena itu, pita suara dapat disebut sebagai sumber bunyi.



■ **Gambar 9.3** Berbagai sumber bunyi.

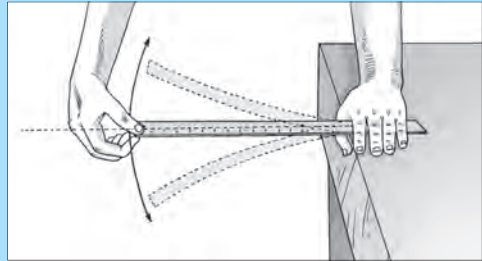
2. Frekuensi dan Amplitudo Bunyi

Kalian telah mengetahui penyebab terjadinya bunyi. Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Apa sebenarnya yang disebut getaran? Untuk memahaminya, ikuti kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



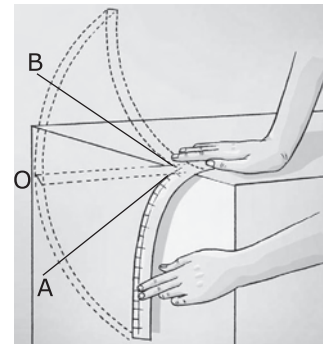
Ambillah sebuah penggaris plastik yang lentur. Letakkan salah satu ujung penggaris plastik di pinggir meja. Biarkan ujung lainnya menggantung di udara. Tekan ujung penggaris yang ada di meja dengan tangan kiri. Tariklah ujung lainnya ke bawah dengan jari telunjuk tangan kanan. Kemudian lepaskan tarikan pada penggaris. Amati peristiwa yang terjadi. Apakah penggaris bergerak ke atas dan ke bawah? Diskusikan peristiwa itu dengan teman kalian.



Pada percobaan di atas, kalian dapat mengamati gerak bolak-balik penggaris. Saat ditarik mencapai A, penggaris dilepaskan sehingga bergerak. Penggaris bergerak dari A ke B, dan kembali lagi ke A melewati O. Demikian seterusnya terjadi berulang kali. Gerak penggaris ini dapat ditulis A-O-B-O-A. Satu kali gerakan dari A lalu kembali ke A lagi disebut satu getaran. Dalam satu detik, suatu benda dapat bergetar beberapa kali. Banyaknya getaran benda selama satu detik disebut frekuensi.

Berdasarkan frekuensinya, bunyi dibedakan menjadi tiga macam yaitu infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. Infrasonik adalah bunyi yang memiliki jumlah getaran kurang dari 20 kali per detik. Bunyi ini tidak bisa didengar telinga manusia. Bunyi infrasonik hanya dapat didengar oleh jangkrik dan angsa. Audiosonik adalah bunyi yang memiliki jumlah getaran antara 20 sampai 20.000 kali per detik. Ultrasonik adalah bunyi yang sangat kuat dengan jumlah getaran lebih dari 20.000 kali per detik. Anjing dan kelelawar merupakan contoh hewan yang dapat mendengar bunyi ultrasonik.

Perhatikan kembali getaran pada penggaris. Ketika bergetar, suatu saat penggaris mencapai jarak terjauh. Simpangan terjauh dari benda yang bergetar disebut amplitudo. Amplitudo ditunjukkan oleh jarak dari O ke A, atau dari O ke B.



Gambar 9.4 Simpangan Getaran

Kuis



Jenis bunyi apakah yang bisa didengar manusia?

3. Sifat-sifat Energi Bunyi

Mintalah seorang teman untuk berbicara kepada kalian dari jarak beberapa meter. Dapatkah ucapannya didengar dengan jelas? Suara dapat didengar karena energi bunyi dapat merambat di udara. Bunyi juga mempunyai sifat dapat dipantulkan dan diserap. Simaklah uraian mengenai sifat-sifat bunyi berikut ini.

a. Bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, dan gas

Bunyi dapat didengar karena merambat melalui zat perantara. Zat perantara itu bisa berupa benda padat, cair, dan gas (udara). Bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa udara. Untuk membuktikan perambatan bunyi melalui ketiga zat, lakukan percobaan pada rubrik *Laboratoria* berikut.

Laboratoria



Menyelidiki Perambatan Bunyi

A. Alat

- Arloji
- Balon karet
- Meja kayu
- Karet gelang

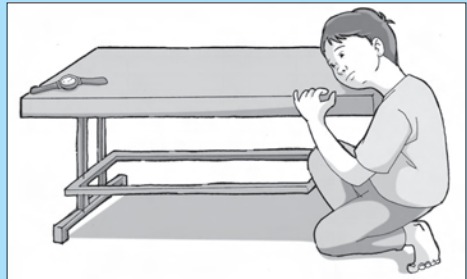
B. Bahan

Air

C. Cara Kerja

a. Perambatan bunyi melalui benda padat:

1. Letakkan arloji pada salah satu ujung meja.
2. Tempelkan telinga kalian pada ujung meja yang lain. Apakah bunyi detak arloji dapat didengar dengan jelas?



b. Perambatan bunyi melalui benda cair:

1. Isilah balon dengan air, lalu ikatlah ujung balon dengan karet.
2. Tempelkan arloji pada salah satu sisi balon.
3. Tempelkan telinga kalian pada sisi balon yang lain. Apakah bunyi detak arloji dapat didengar?



c. Perambatan bunyi melalui gas:

1. Berdirilah berpasangan dan saling berhadapan dengan teman kalian.
2. Ucapkan beberapa kata. Mintalah teman kalian untuk mengulang ucapan kalian. Dapatkah ucapan teman kalian didengar dengan jelas?
3. Ulangi langkah 1-2, namun kalian berdiri saling membelakangi.



Buatlah kesimpulan hasil percobaan dalam bentuk laporan. Selanjutnya, presentasikan laporan kalian di hadapan teman sekelas.

Terbukti, bunyi merambat melalui benda padat, cair, maupun gas. Bunyi detak arloji dapat didengar dari salah satu ujung meja. Padahal, arloji tersebut berada di ujung meja yang lain. Ini dikarenakan bunyi arloji merambat melalui meja. Bunyi lalu diteruskan sampai telinga kalian. Selain melalui zat padat, bunyi merambat melalui zat cair. Buktinya, bunyi detak arloji dapat didengar pada sisi balon berisi air.

b. Bunyi dapat dipantulkan dan diserap

Bunyi dapat dipantulkan atau diserap ketika mengenai permukaan benda. Saat mengenai benda yang keras dan rapat, bunyi dipantulkan. Bunyi yang terdengar berupa bunyi pantul. Namun, bunyi diserap saat mengenai benda yang lunak dan berpori. Bunyi akan terdengar lebih lemah. Bahkan, bunyi sama sekali tidak terdengar.

Bunyi pantul terjadi ketika kalian berteriak di depan tembok. Karena menghalangi perambatan bunyi, tembok dinamakan dinding pemantul. Bunyi diserap ketika mengenai karet busa, gabus, kain, atau karpet. Benda-benda seperti ini disebut sebagai peredam bunyi.

Untuk memahami pemantulan dan penyerapan bunyi, lakukan percobaan pada rubrik *Jelajah* berikut.

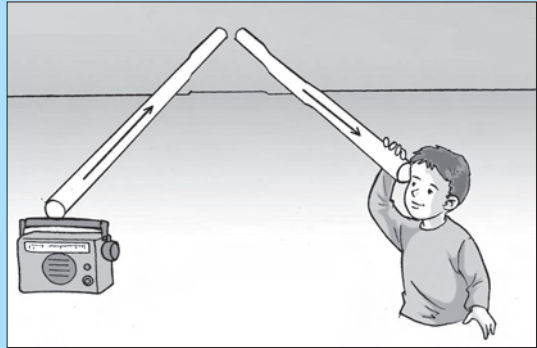


■ **Gambar 9.5** Tembok menyebabkan terjadinya bunyi pantul.

Jelajah



1. Untuk menguji pemantulan bunyi, sediakan dua buah pipa pralon dan radio kecil. Rangkai alat percobaan seperti gambar di samping. Hadapkan kedua ujung pipa ke arah tembok. Hidupkan radio dan letakkan di salah satu ujung pipa. Sementara, kalian mendengarkan dari ujung pipa yang lain. Apakah tembok memantulkan bunyi?



2. Untuk menguji penyerapan bunyi, sediakan radio kecil, gabus, serta kardus. Lapis bagian dalam kardus dengan gabus. Hidupkan radio dan masukkan ke dalam kardus. Apakah bunyi dapat terdengar dengan jelas?

Apa kesimpulan yang kalian peroleh dari percobaan ini?

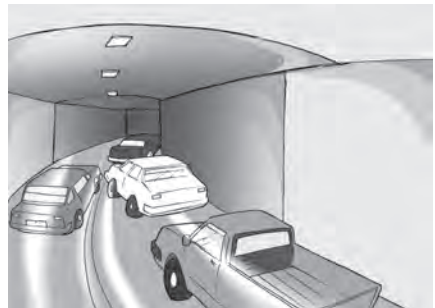
Berdasarkan jarak sumber bunyi dan dinding pemantul, dikenal 3 macam bunyi pantul, yaitu:

1) Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli

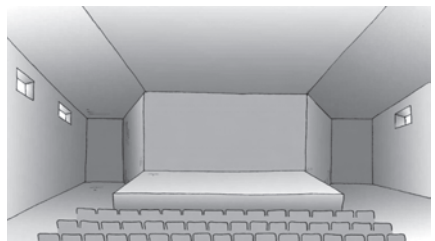
Bunyi pantul ini terjadi jika jarak sumber bunyi dengan dinding pemantulnya cukup dekat. Ketika bersuara di dalam kamar mandi, suaranya terdengar lebih keras. Ini karena bunyi pantul bersifat memperkuat bunyi asli. Peristiwa serupa dialami ketika sebuah mobil melewati terowongan. Saat mobil melewati terowongan, bunyinya terdengar lebih keras.

2) Gaung

Gaung adalah bunyi pantul yang terdengar sebelum bunyi asli selesai. Hal ini menyebabkan bunyi aslinya menjadi kurang jelas. Gaung sering terjadi di dalam gedung bioskop dan gedung konser. Karena itu, di dalam suatu gedung biasanya dipasang peredam bunyi. Hal ini bertujuan meniadakan gangguan suara akibat gaung.



■ **Gambar 9.6** Saat melewati terowongan, bunyi mobil terdengar lebih keras.



■ **Gambar 9.7** Gaung sering terjadi di dalam gedung konser.

3) Gema

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai. Gema terjadi jika jarak sumber bunyi dengan dinding pemantul sangat jauh. Gema biasanya terjadi di stadion sepak bola dan di lereng gunung.

Kuis

Apakah yang dimaksud dengan gaung?



Cakrawala

Sonar merupakan kependekan dari *Sound Navigation and Ranging*. Alat ini biasa dipasang pada kapal. Sonar digunakan untuk mengukur kedalaman laut, mendeteksi ranjau, dan membantu penangkapan ikan. Selain sonar, kapal juga dilengkapi dengan sumber bunyi. Ketika bunyi dipancarkan, bunyi akan merambat ke segala arah. Saat bunyi mengenai dasar laut, bunyi akan dipantulkan. Pantulan bunyi ini diterima oleh sonar. Dengan cara ini, seberapa dalam suatu laut dapat diketahui.

Sumber: Woodford, Chris. 2006, hlm. 13

C. Sumber Energi Alternatif

Aktivitas manusia tidak terlepas dari penggunaan energi. Energi digunakan untuk berbagai kebutuhan. Misalnya, untuk memasak, menerangi rumah, dan menggerakkan mesin kendaraan. Sebagian besar energi berasal dari bahan bakar fosil. Misalnya dari minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Bahan bakar fosil terbentuk dari tumbuhan dan hewan yang telah mati. Untuk tersedia lagi perlu waktu jutaan tahun. Apabila energi tersebut terus digunakan, lama-kelamaan akan habis. Oleh karena itu, kita perlu mencari sumber energi alternatif. Apa saja sumber energi alternatif tersebut yang dimaksud? Simaklah uraian berikut untuk mengetahuinya.

1. Matahari

Matahari merupakan sumber energi terbesar bagi bumi. Matahari memberikan energi cahaya dan energi panas. Energi panas matahari dimanfaatkan untuk membuat garam. Energi cahaya matahari menerangi bumi. Energi cahaya matahari juga digunakan tumbuhan hijau untuk fotosintesis.

Saat ini, pemanfaatan energi matahari semakin berkembang. Contohnya, untuk menggerakkan mobil, menghasilkan energi listrik, dan memanaskan air. Itu sebabnya energi matahari juga disebut tenaga surya.

Tenaga surya dapat menghasilkan listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Di PLTS terdapat alat berupa cermin cekung dan turbin. Cermin bergerak mengikuti arah matahari saat melintasi langit. Cermin memfokuskan cahaya ke sebuah menara. Di menara itu, panas digunakan untuk mendidihkan air. Uap air menggerakkan turbin sehingga dihasilkan listrik. Listrik tenaga surya membantu penerangan di daerah terpencil.

Pemanasan air dengan tenaga surya memerlukan panel surya. Panel surya berupa lempengan logam hitam yang dihubungkan dengan pipa air. Lempeng logam memindahkan panas matahari ke aliran air di sepanjang pipa. Panel surya biasanya dipasang di atap rumah atau hotel.

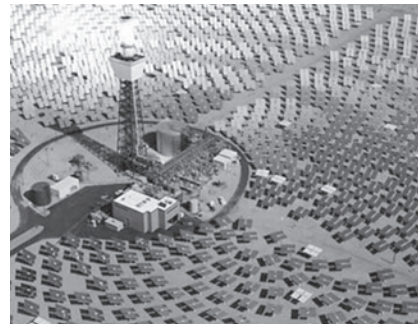
2. Air

Air menyimpan energi yang sangat besar. Energi air bentuknya berupa arus air dan gelombang air. Arus air dihasilkan oleh air terjun atau aliran sungai yang deras. Pada aliran air ditempatkan kincir air atau turbin. Arus air dapat memutar kincir air atau turbin. Turbin dihubungkan dengan generator sehingga dihasilkan listrik.

Gelombang air laut juga menyimpan sejumlah besar energi. Energi gelombang air dapat diubah menjadi listrik. Untuk itu, di pinggir pantai dibangun turbin. Gelombang air laut saat terhempas dapat memutar turbin. Akibat perputaran turbin, generator dapat menghasilkan listrik.

3. Angin

Energi angin biasa digunakan untuk menggerakkan kincir angin. Kincir angin digunakan untuk menggiling biji-bijian atau memompa air. Tenaga angin juga dapat menghasilkan listrik. Kincir angin dihubungkan ke generator sehingga dihasilkan energi listrik.



www.power-technology.com

■ **Gambar 9.8** PLTS mengubah panas matahari menjadi listrik.



■ **Gambar 9.8** Panel surya di atap digunakan untuk memanaskan air.



■ **Gambar 9.10** Energi air mampu menggerakkan turbin.



■ **Gambar 9.11** Ladang Angin

Untuk memperoleh energi listrik yang besar diperlukan banyak turbin. Turbin-turbin angin ditempatkan pada lahan yang sangat luas. Lahan ini biasa disebut ladang angin. Biasanya, ladang angin dibuat di daerah yang memiliki angin kencang. Misalnya, di pegunungan atau di dekat pantai.

4. Panas Bumi

Energi panas bumi berasal dari dalam perut bumi. Energi tersebut dihasilkan oleh sumber air panas di dalam tanah. Di Pembangkit Tenaga Panas Bumi (PLTP), energi panas bumi diubah menjadi listrik. Untuk itu, perlu dilakukan pengeboran tanah. Uap panas yang keluar akan mendorong udara di ruang turbin. Akibat adanya dorongan udara, turbin dapat berputar. Perputaran dapat menghasilkan listrik melalui generator listrik.



■ **Gambar 9.12** Energi panas bumi dapat diubah menjadi listrik melalui PLTP

Nah, beberapa energi alternatif telah kalian ketahui. Energi alternatif merupakan energi yang terbarukan. Penemuan sumber energi alternatif dapat mengatasi terjadinya krisis energi di masa depan. Agar lebih paham tentang keunggulan energi alternatif, lakukanlah kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



Peralatan pada gambar di samping memanfaatkan energi alternatif. Carilah informasi dari buku-buku mengenai kedua peralatan tersebut. Diskusikan beberapa pertanyaan di bawah ini.

1. Apa energi alternatif yang diterapkan pada kalkulator dan mobil?
2. Bagaimana cara penggunaan energi alternatif dalam kedua alat itu?
3. Apa keunggulan yang dimiliki energi alternatif?

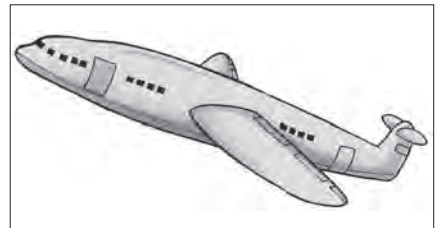


D. Penerapan Konsep Energi Gerak

Kalian tentunya telah paham mengenai energi gerak. Kalian pernah mendalaminya di kelas III. Perubahan energi gerak akibat pengaruh angin dapat dipelajari dengan model. Adapun model bendanya bisa berupa pesawat terbang, baling-baling, parasut, dan roket.

1. Pesawat Terbang

Bagaimana pesawat bisa terbang di udara tanpa terjatuh? Adanya perbedaan tekanan udara mendasari prinsip pesawat terbang. Bentuk sayap pesawat dibuat menyerupai sayap burung. Ini memungkinkan tekanan udara di bagian bawah pesawat lebih besar daripada di bagian atas. Karena perbedaan tekanan udara, pesawat dapat terbang. Prinsip yang demikian disebut aerodinamis.



■ **Gambar 9.13** Perbedaan tekanan udara menggerakkan pesawat terbang.

2. Baling-baling

Meskipun tidak bersayap seperti pesawat, helikopter dapat terbang. Pada bagian atas badan helikopter terdapat baling-baling. Ketika mesin helikopter menyala, baling-baling akan berputar. Putaran baling-baling semakin lama semakin cepat. Inilah yang menyebabkan helikopter dapat terangkat ke atas.

Selain helikopter, baling-baling dimanfaatkan pada kapal laut dan kincir angin. Bagaimana cara membuat baling-baling? Nah, lakukan kegiatan pada rubrik *Laboratoria* berikut.



■ **Gambar 9.13** Putaran baling-baling mampu mengangkat helikopter.

Laboratoria



Baling-baling Tiruan

A. Alat

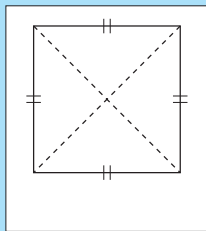
- Gunting
- Pensil
- Penggaris
- Jarum

B. Bahan

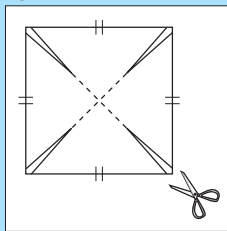
- Kertas karton berbentuk persegi dengan sisi 5 cm
- Kawat panjang
- Sedotan plastik
- Selotip

C. Cara Kerja

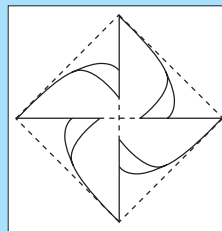
1. Buat diagonal pada kertas persegi. Perpotongan diagonal akan menghasilkan titik pusat persegi. Lihat Gambar 1.
2. Potong kertas mengikuti garis diagonal. Pemotongan mulai ujung kertas sampai setengah jarak dari titik pusat.
3. Lipat keempat ujung kertas yang dipotong. Kemudian, satukan di titik pusat persegi menggunakan selotip.
4. Lubangi titik pusat persegi dengan jarum. Masukkan kawat pada lubang tersebut. **Perhatian:** Hati-hati menggunakan jarum dan gunting agar tidak melukai tubuh kalian.
5. Tekuk ujung kawat di bagian depan baling-baling. Bengkokkan kawat di bagian belakang baling-baling membentuk siku-siku.
6. Masukkan kawat pada sedotan. Tekuk kawat bagian bawah agar sedotan tidak terlepas. Lihat Gambar 4.
7. Bawalah baling-baling ke tanah lapang. Baling-baling akan berputar karena tiupan angin.



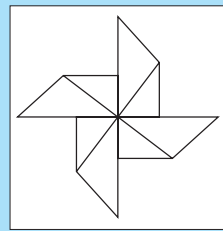
(1)



(2)



(3)



(4)

3. Parasut

Pernahkah kalian mengamati atraksi terjun payung? Penerjun keluar dari pesawat dan jatuh dengan sangat cepat. Setelah parasut dibuka, gerakan penerjun melambat. Ini karena parasut yang mengembang dapat mengurangi kecepatan jatuhnya penerjun. Dalam peristiwa ini, parasut berfungsi memperlambat gerak turun penerjun.



■ **Gambar 9.15** Parasut mengurangi kecepatan jatuh penerjun.

4. Roket

Roket ruang angkasa digunakan untuk meluncurkan pesawat ke luar bumi. Saat bahan bakar dalam roket dibakar, terbentuklah gas panas. Gas ini menghasilkan gaya dorong yang kuat. Dengan demikian, roket dapat meluncur ke atas. Prinsip gaya dorong gas atau udara mendasari cara kerja roket mainan. Nah, ujliah kreativitas kalian dalam membuat roket mainan pada rubrik *Laboratoria* berikut.



■ **Gambar 9.16** Dorongan roket berasal dari gas panas.

Laboratoria



Membuat Roket Mainan

A. Alat

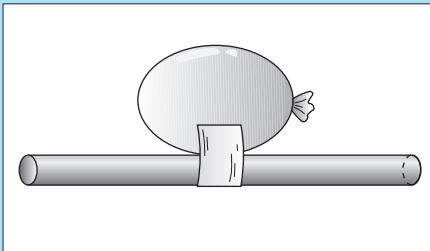
Meja

B. Bahan

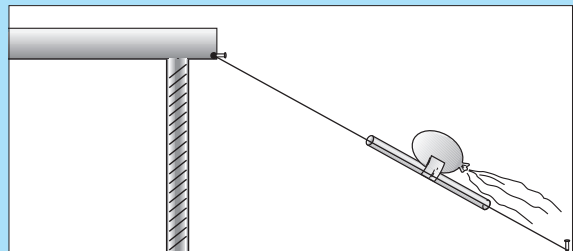
- Balon
- Sedotan plastik
- Senar
- Karet gelang
- Selotip

C. Cara Kerja

1. Tiuplah balon udara dan ikatlah dengan karet gelang.
2. Rekatkan balon pada sedotan menggunakan selotip. Balon berfungsi sebagai roket.
3. Masukkan senar ke dalam sedotan.
4. Rekatkan ujung senar pada lantai dengan selotip. Ikatkan ujung senar yang lain pada meja. Perhatikan Gambar 2. Geserlah posisi sedotan ke pangkal senar yang direkatkan di lantai.
5. Bukalah karet pengikat balon dan amati yang terjadi. Roket bergerak karena adanya tekanan udara dari balon. Saat roket bergerak, apa yang dialami oleh balon? Mengapa demikian?



(1)



(2)



Cakrawala

Sebuah roket harus melaju dengan kecepatan sangat tinggi. Kecepatan ini dapat meluncurkan pesawat ke ruang angkasa. Kecepatan roket besarnya sekitar 40 kali kecepatan pesawat jet jumbo. Dengan kecepatan tersebut, roket mampu melawan gaya tarik bumi.

Sumber: Becklake, Sue. 2002, hlm. 34

E. Perubahan Energi Bunyi

Energi dapat mengalami perubahan bentuk, termasuk energi bunyi. Perubahan energi bunyi dapat dipelajari dengan alat musik. Pada kebanyakan alat musik, terjadi perubahan energi gerak menjadi energi bunyi. Berdasarkan jenisnya, alat musik dikelompokkan menjadi empat, yaitu:

1. Alat musik tiup

Alat musik ini dimainkan dengan cara ditiup. Alat musik tiup berbunyi karena udara di dalam alat bergetar. Contoh alat musik tiup antara lain seruling, trompet, dan harmonika.

2. Alat musik pukul

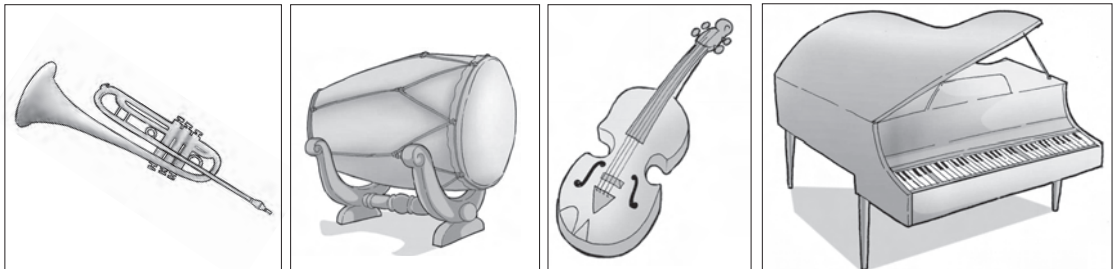
Alat musik ini dibunyikan dengan cara dipukul. Alat musik pukul terbuat dari kulit binatang, plastik, atau karet. Bahan-bahan tersebut berfungsi sebagai membran getar. Ketika membran dipukul, udara di dalam alat ikut bergetar sehingga terjadilah bunyi. Drum, kulintang, kendang, dan rebana merupakan contoh alat musik pukul.

3. Alat musik petik atau gesek

Alat musik ini dibunyikan dengan cara dipetik atau digesek. Gitar dan biola termasuk alat musik petik atau gesek. Bunyi dihasilkan dari getaran dawai akibat dipetik atau digesek. Adanya ruang badan gitar atau biola menyebabkan bunyinya semakin kuat.

4. Alat musik tekan

Alat musik ini dibunyikan dengan cara ditekan. Alat musik tekan mempunyai lidah-lidah yang dapat bergetar. Getaran lidah-lidah akan menghasilkan bunyi. Contoh alat musik tekan adalah piano dan organ.



■ **Gambar 9.17** (a) Alat Musik Tiup (b) Alat Musik Pukul (c) Alat Musik Gesek (d) Alat Musik Tekan

Berbagai alat musik dapat digunakan untuk mempelajari perubahan energi bunyi. Mari kita pelajari perubahan energi bunyi pada uraian berikut.

1. Kuat Lemah Bunyi

Berdasarkan kekuatannya, bunyi dibedakan menjadi dua, yaitu bunyi kuat dan bunyi lemah. Bicaralah pelan dan raba tenggorokan kalian. Kemudian, berteriaklah dan raba pula tenggorokan kalian. Apa yang kalian rasakan? Pita suara bergetar lebih kuat saat berteriak daripada berbicara pelan. Kuat lemah

bunyi dipengaruhi oleh simpangan getaran (amplitudo). Coba renungkan, Tuhan telah menganugerahi kita suara. Karenanya, kita dapat berkomunikasi dengan sesama. Lalu, bagaimanakah kuat lemah bunyi terjadi pada alat musik? Selidikilah perubahan bunyi itu pada rubrik *Jelajah* berikut.

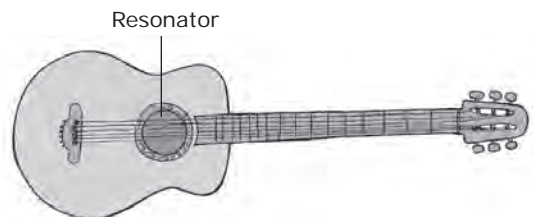
Jelajah



1. Sediakan alat musik gitar. Petiklah dawai gitar secara perlahan. Petiklah lagi dawai gitar dengan kuat. Bandingkan kuat lemah bunyi yang dihasilkan kedua cara.
2. Tutuplah lubang badan gitar menggunakan karton tebal. Kemudian, ulangi kegiatan 1. Bandingkan dengan bunyi yang dihasilkan pada kegiatan 1.
3. Buatlah kesimpulan kuat lemah bunyi berdasar percobaan ini.

Kuat lemah bunyi dapat diketahui menggunakan gitar. Saat dawai dipetik secara perlahan, bunyi yang terdengar lemah. Tetapi, saat dawai dipetik dengan kuat, bunyinya juga kuat. Mengapa begitu? Hal ini berkaitan dengan amplitudo yang memengaruhi kuat lemah bunyi. Dawai yang dipetik secara perlahan mempunyai amplitudo kecil. Sebaliknya, saat dawai dipetik dengan kuat, amplitudonya juga besar. Jadi, semakin besar amplitudo dawai, semakin kuat bunyi yang dihasilkan.

Selain getaran dawai, kuat lemah bunyi dipengaruhi oleh badan gitar. Ketika dawai dipetik, terjadi getaran pada dawai. Getaran dawai menyebabkan udara di dalam badan gitar ikut bergerak. Peristiwa ini disebut resonansi. Resonansi inilah yang memperkuat bunyi. Karena menghasilkan resonansi, badan gitar disebut resonator. Semakin besar ukuran resonator, bunyi yang dihasilkan semakin kuat. Jika lubang badan gitar ditutup, resonator tidak berfungsi. Akibatnya, bunyi yang dihasilkan juga lemah.



■ **Gambar 9.18** Badan gitar berfungsi sebagai resonator.

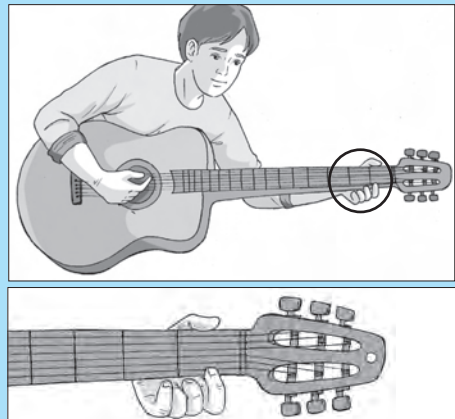
2. Tinggi Rendah Bunyi

Tinggi rendah bunyi juga dapat dipelajari dengan gitar. Untuk membuktikannya, lakukan kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



1. Perhatikan gambar gitar di samping. Tekan dawai paling bawah dan petiklah. Petik kembali dawai tersebut, tetapi tanpa ditekan. Bandingkan bunyinya ketika dawai ditekan dan tidak ditekan.
2. Tekan dawai paling bawah, lalu petiklah. Petik dawai dengan menekan dawai semakin mendekat ke badan gitar. Bagaimana tinggi rendah bunyi yang terdengar?
3. Buatlah kesimpulan tentang perbedaan bunyi yang dihasilkan.



Dari percobaan, kalian dapat mengetahui tinggi rendah bunyi. Dawai yang ditekan dan tidak ditekan menghasilkan bunyi berbeda. Dawai yang ditekan menghasilkan bunyi tinggi. Sebaliknya, dawai yang tidak ditekan menghasilkan bunyi rendah. Tinggi rendahnya bunyi dipengaruhi oleh frekuensinya. Ketika dawai ditekan, panjang dawai menjadi berkurang. Berkurangnya panjang dawai menyebabkan frekuensi bunyinya tinggi. Karena itu, dawai gitar yang ditekan menghasilkan bunyi lebih tinggi daripada yang tidak ditekan. Jika dawai ditekan semakin dekat ke badan gitar, dawai semakin pendek. Ini menyebabkan frekuensi dawai semakin besar. Bunyi yang dihasilkan juga semakin tinggi.

3. Warna Bunyi

Warna bunyi adalah bunyi yang frekuensinya sama, tetapi terdengar berbeda. Untuk memahaminya, lakukanlah percobaan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



1. Siapkan alat-alat musik seperti seruling, gitar, dan piano.
2. Ajaklah teman kalian memainkan alat musik tersebut. Bunyikan dengan nada dasar "do" secara bersamaan.
3. Dengarkan bunyi yang dihasilkan setiap alat musik. Dapatkah kalian membedakan bunyi seruling, gitar, dan piano?

Kalian memainkan alat musik yang berbeda dengan nada sama. Meskipun dimainkan secara bersamaan, bunyi seruling, gitar, dan piano dapat dibedakan. Ini dikarenakan setiap alat musik mempunyai warna bunyi tersendiri.

4. Nada dan Desah

Sadar atau tidak, kalian sering mendengar nada dan desah. Nada dan desah berhubungan dengan bunyi. Nada adalah bunyi yang memiliki frekuensi teratur. Nada digunakan oleh pemusik untuk mencipta lagu. Nada-nada disusun sehingga menghasilkan bunyi yang indah. Sementara itu, desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak teratur. Contoh desah adalah bunyi mesin, bunyi gemericik air, dan bunyi gesekan dedaunan.



Rangkuman

1. Sumber energi panas adalah semua benda yang menghasilkan panas.
2. Energi panas mempunyai sifat dapat berpindah tempat. Perpindahan energi panas terjadi secara radiasi, konveksi, maupun konduksi.
3. Semua benda yang menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Penyebab terjadinya bunyi adalah benda yang bergetar.
4. Frekuensi adalah banyaknya getaran benda selama satu detik. Berdasarkan frekuensinya, bunyi dibedakan menjadi tiga yaitu infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik.
5. Sifat-sifat yang dimiliki bunyi, yaitu:
 - a. Bunyi merambat melalui zat padat, cair, dan gas
 - b. Bunyi dapat dipantulkan dan diserap
6. Sumber energi alternatif antara lain matahari, air, angin, dan panas bumi.
7. Kuat lemah bunyi dipengaruhi oleh amplitudo bunyi. Semakin besar amplitudo, semakin kuat bunyi yang dihasilkan.
8. Tinggi rendah bunyi ditentukan oleh frekuensinya. Semakin tinggi frekuensi bunyi, semakin tinggi bunyi yang dihasilkan.
9. Nada dan desah berhubungan dengan bunyi. Nada adalah bunyi yang mempunyai frekuensi teratur. Desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak teratur.

Kata Kita



Aerodinamis bentuk yang mampu mengurangi gesekan udara

Alternatif pilihan

Energi kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha

Generator suatu alat untuk membangkitkan energi listrik

Surya matahari

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

- Berikut ini yang **tidak** termasuk sumber energi panas adalah
 - korek api
 - perapian
 - kompore gas
 - kalkulator
- Tubuh kita merasa hangat ketika berada di dekat perapian. Hal ini dikarenakan
 - tubuh termasuk sumber panas
 - energi panas dapat berpindah
 - udara menyerap panas dari api
 - energi panas merambat melalui lantai
- Manusia mempunyai sumber bunyi berupa
 - bibir
 - hidung
 - pita suara
 - tenggorokan
- Penyebab kuatnya bunyi yang dihasilkan gitar adalah
 - amplitudonya besar
 - amplitudonya kecil
 - frekuensinya tinggi
 - berat badan gitar
- Bunyi yang dapat didengar telinga manusia adalah
 - infrasonik
 - audiosonik
 - ultrasonik
 - suprasonik
- Bunyi **tidak** dapat merambat melalui
 - benda padat
 - benda cair
 - benda gas
 - ruang hampa
- Tempat yang memungkinkan terjadinya gema adalah
 - terowongan
 - bioskop
 - stadion sepak bola
 - kamar mandi

8. Bahan yang bersifat memantulkan suara adalah
 - a. tembok
 - b. karpet
 - c. gabus
 - d. kain
9. Sumber energi alternatif yang menghasilkan energi panas adalah
 - a. air terjun dan sungai
 - b. sinar matahari dan panas bumi
 - c. angin dan gelombang air laut
 - d. gelombang air laut dan sinar matahari
10. Gerak turun benda dapat diperlambat dengan
 - a. roket
 - b. parasut
 - c. payung
 - d. baling-baling

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tinggi rendah bunyi dipengaruhi oleh
2. Penyebab timbulnya bunyi adalah
3. Bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai disebut
4. Pembangkit tenaga surya mendapatkan energi alternatif berupa
5. Alat yang mengubah energi panas matahari menjadi listrik disebut

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Apakah sifat-sifat yang dimiliki energi panas?
2. Jelaskan perbedaan antara gaung dan gema.
3. Bagaimana cara memanfaatkan air sebagai sumber energi?
4. Mengapa pesawat terbang dapat terbang ke angkasa?
5. Berikan satu bukti bahwa panas mengalami perpindahan secara konduksi.



Teladan

Kehidupan manusia sangat bergantung pada energi. Setiap saat kita menghabiskan energi untuk berbagai keperluan. Energi digunakan untuk menerangi seluruh kota di malam hari. Energi juga digunakan sebagai bahan bakar kendaraan. Sebagian besar energi itu diperoleh dari bahan bakar fosil. Misalnya dari batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Sayangnya, persediaan bahan bakar fosil di alam terbatas. Bahan bakar fosil terbentuk lagi setelah jutaan tahun. Bayangkan, bagaimana jika energi di alam habis? Tentunya kehidupan manusia ikut terancam, bukan? Itu sebabnya kita harus memikirkan sumber energi alternatif. Kita juga mesti menghemat penggunaan energi. Misalnya, mematikan lampu yang tidak terpakai. Nah, mulailah tindakan tersebut dari diri sendiri dan saat ini.



Bab 10 Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi dan Benda Langit



Bulan tampak jelas di langit pada malam hari. Kalian sering mengamatinya, bukan? Saat purnama, bulan berbentuk lingkaran penuh dan begitu indah. Akan tetapi, bulan purnama tidak bisa disaksikan setiap malam. Bentuk bulan selalu berubah-ubah. Apa yang menyebabkan perubahan kenampakan bulan? Temukanlah jawabannya dengan menyimak bab ini.

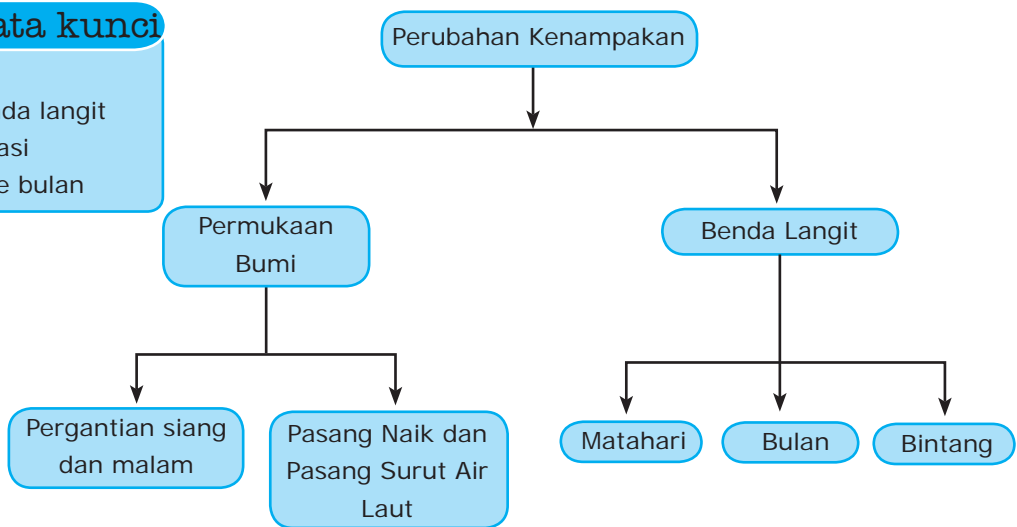


Bulan merupakan benda langit yang terlihat dengan jelas pada malam hari. Kenampakan bulan selalu berubah dari waktu ke waktu. Pada saat purnama, bulan berbentuk lingkaran penuh. Perubahan bentuk bulan merupakan contoh perubahan kenampakan benda langit. Bagaimana terjadinya perubahan kenampakan bulan? Apakah pengaruh benda langit tersebut terhadap bumi? Bab ini akan menjelaskan peristiwa itu. Sebelum memasuki materi, cermati peta materi berikut.



Kata kunci

- Benda langit
- Rotasi
- Fase bulan



Peta materi di atas menggambarkan materi yang akan dipelajari. Kalian akan mempelajari perubahan kenampakan permukaan bumi. Perubahan tersebut berupa pergantian siang dan malam, serta pasang naik dan surut air laut. Kalian juga akan mempelajari perubahan kenampakan matahari, bulan, dan bintang. Nah, ikutilah pembahasannya berikut ini.

A. Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi

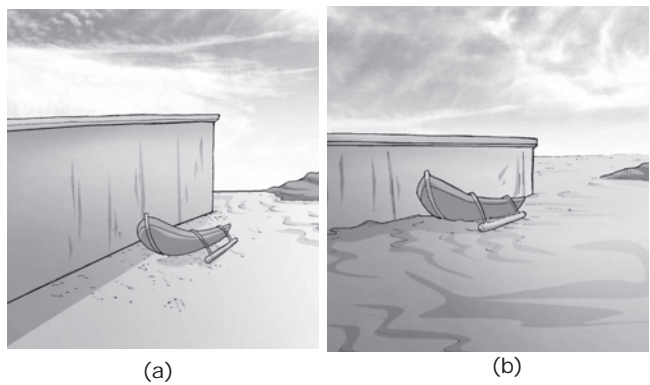
Permukaan bumi disusun oleh unsur-unsur meliputi daratan dan perairan. Misalnya, gunung, lembah, laut dan sungai. Hal ini menyebabkan permukaan bumi tidak rata. Unsur-unsur permukaan bumi dapat mengalami perubahan kenampakan. Sebagai contoh, perubahan kenampakan laut.

Setiap hari permukaan air laut mengalami perubahan. Permukaan air laut kadang turun dan kadang naik. Ketika permukaan laut turun, air laut seolah-olah berkurang. Keadaan ini disebut pasang surut air laut. Ketika permukaan air laut naik, air laut seolah-olah bertambah. Keadaan ini disebut pasang naik air laut. Adanya pasang naik dan pasang surut air laut menyebabkan perubahan kenampakan laut. Saat terjadi pasang surut, daerah pantai yang

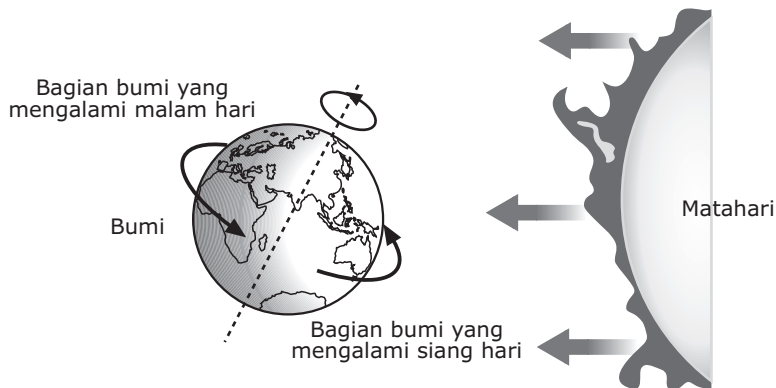
kering bertambah luas. Tetapi, saat terjadi pasang naik, daerah pantai tergenang air laut.

Mengapa terjadi pasang surut dan pasang naik air laut? Menurut para ilmuwan, bumi beredar mengelilingi matahari. Sementara itu, bulan beredar mengelilingi bumi. Sebagai akibatnya, bumi terkena pengaruh gaya tarik bulan dan matahari. Pengaruh gaya tarik bulan lebih besar daripada gaya tarik matahari. Ini karena bulan letaknya lebih dekat dengan bumi. Bulan berputar mengelilingi bumi dan bumi berputar pada porosnya. Karenanya, permukaan laut yang terkena gaya tarik bulan juga bergantian.

Perubahan kenampakan permukaan bumi juga dipengaruhi oleh pergantian siang dan malam. Pada pagi hari, matahari terbit dari ufuk timur. Bumi yang semula gelap, perlahan-lahan menjadi terang. Ketika malam tiba, bumi berubah menjadi gelap. Ketika malam, tidak ada cahaya matahari yang menyinari bumi. Mengapa terjadi siang dan malam? Para ilmuwan berpendapat bahwa bumi berputar pada porosnya. Perputaran bumi pada porosnya disebut rotasi bumi. Bumi berotasi dari arah barat ke timur. Untuk sekali berotasi, bumi membutuhkan waktu selama 24 jam.



■ **Gambar 10.1** (a) Pasang Surut Air Laut (b) Pasang Naik Air Laut



■ **Gambar 10.2** Terjadinya siang dan malam akibat rotasi bumi.

Saat bumi berotasi, tidak semua bagian bumi mendapat cahaya matahari secara merata. Bagian bumi yang disinari matahari mengalami siang. Bagian bumi yang tidak disinari matahari mengalami malam. Bumi terus berotasi, sehingga terjadilah pergantian siang dan malam pada bagian-bagian bumi. Kenampakan bumi pada siang hari berbeda dengan malam hari. Ketika malam, bumi sebenarnya tidak tampak gelap gulita. Ini karena bumi masih diterangi

oleh cahaya bulan. Karena bumi berotasi dari barat ke timur, matahari seolah-olah terbit dari timur. Kemudian, ia terbenam ke barat jika dilihat dari bumi. Begitulah Tuhan mengatur pergantian siang dan malam. Ketika siang kita dapat beraktivitas, dan ketika malam kita beristirahat.

Jelajah



1. Daftarlah unsur-unsur permukaan bumi. Diskusikan perubahan yang dapat terjadi beserta penyebabnya. Untuk memudahkan kalian, buatlah tabel seperti di bawah ini.

No	Unsur Permukaan Bumi	Perubahan yang Terjadi	Penyebab
1	Sungai	Air sungai kering	Kemarau panjang
2	...	...	...
dst.	...	...	...

2. Laporkan hasil diskusi kalian di depan guru dan teman-teman.

B. Perubahan Kenampakan Benda Langit

Apa yang kalian lihat ketika memandang langit? Di alam semesta terdapat bermacam-macam benda langit. Pada siang hari, benda langit yang terlihat dengan jelas adalah matahari. Saat malam hari, kalian dapat melihat bulan dan bintang. Namun, tidak semua benda langit bisa dilihat. Ini dikarenakan letaknya yang sangat jauh dari bumi. Bagaimanakah perubahan kenampakan pada benda langit tersebut? Simaklah penjelasannya berikut ini.

1. Matahari

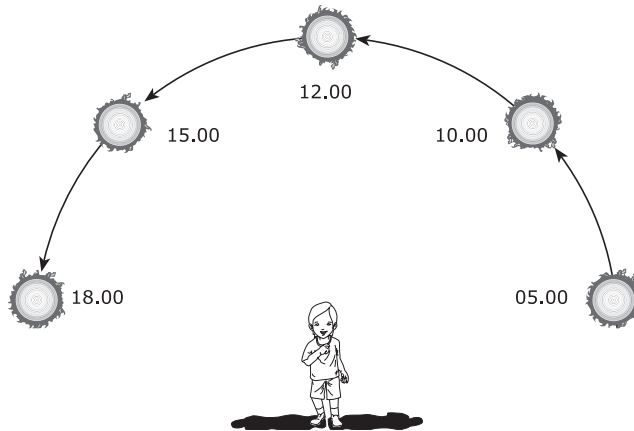
Matahari termasuk bintang karena ia memancarkan cahaya sendiri. Dibandingkan bintang-bintang lain, matahari letaknya paling dekat dengan bumi. Hal ini memengaruhi kenampakan matahari jika dilihat dari bumi. Matahari tampak lebih besar dan lebih terang dibanding bintang yang lain.

Kedudukan matahari selalu berubah mulai dari terbit hingga terbenam. Perubahan kedudukan matahari di langit seakan-akan membentuk garis lengkung. Akan tetapi, garis ini tidak nyata. Hal ini merupakan kenampakan matahari akibat rotasi bumi.



■ **Gambar 10.3** Matahari merupakan bola pijar yang sangat panas.

Saat bumi berotasi, ada bagian bumi yang menghadap matahari. Ada pula bagian bumi yang membelakangi matahari. Matahari dapat dilihat di bagian bumi yang menghadap matahari. Ini terjadi saat matahari terbit hingga terbenam. Matahari tidak terlihat di bagian bumi yang membelakangi matahari. Ini terjadi setelah matahari terbenam hingga sebelum terbit kembali.



■ **Gambar 10.4** Perubahan kedudukan matahari dari terbit hingga terbenam.



Cakrawala

Tidak seperti bumi yang berbentuk bola padat, matahari merupakan bola gas yang berpijar dan sangat panas. Matahari hampir 60 kali lebih panas daripada air yang mendidih. Di pusat matahari dihasilkan energi secara terus-menerus. Energi matahari dilepaskan dalam bentuk cahaya dan panas.

Sumber: Becklake, Sue, 2004, hlm. 8

2. Bulan

Bulan biasanya terlihat terang pada malam hari. Seperti matahari, bulan juga muncul dari arah timur dan tenggelam di barat. Jarak bulan ke bumi lebih dekat daripada jarak matahari ke bumi. Meskipun demikian, cahaya bulan tidak seterang cahaya matahari. Bulan bukan merupakan bintang sehingga tidak memiliki cahaya sendiri. Bulan tampak bercahaya karena memantulkan cahaya matahari.

Bentuk bulan tampak berubah-ubah jika diamati dari bumi. Bulan kadang berbentuk lingkaran penuh. Di lain malam, bentuknya kadang terlihat separuh. Bentuk bulan kadang juga terlihat seperti sabit. Perbedaan kenampakan bulan terjadi karena perubahan kedudukan matahari, bumi, dan bulan.

Kuis



Mengapa cahaya bulan tidak seterang matahari?



Bulan
sabit

Bulan
separuh

Bulan
cembung

Bulan
purnama

Bulan
cembung

Bulan
separuh

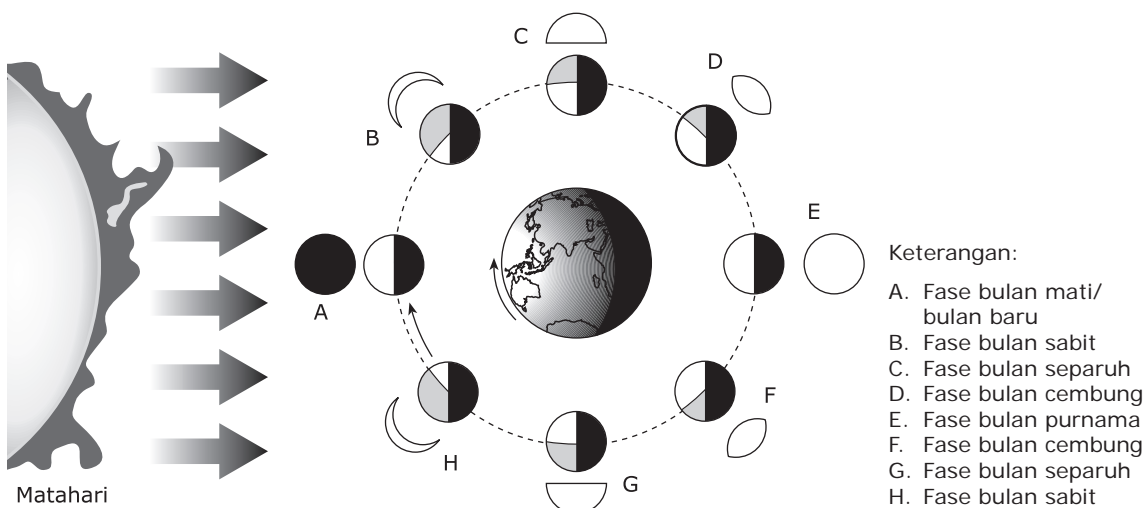
Bulan
sabit

Bulan
mati/baru

www.cityofdiscovery.net

■ **Gambar 10.5** Perubahan kenampakan bulan.

Perhatikan perubahan kenampakan bulan pada Gambar 10.5. Bentuk kenampakan bulan disebut fase bulan. Bagaimana dan kapan terjadinya perubahan fase bulan? Cermati urutan fase bulan pada Gambar 10.6. Warna cerah menunjukkan bentuk bulan yang tampak dari bumi. Fase bulan diawali dari fase bulan baru sampai fase bulan mati. Fase bulan kemudian kembali lagi dari fase bulan baru. Demikian seterusnya fase bulan terjadi. Perubahan kenampakan bulan dimanfaatkan untuk menetapkan penanggalan Hijriyah.



■ **Gambar 10.6** Skema terjadinya fase bulan.

Kalian dapat memahami gerakan bulan, bumi, dan matahari dengan bermain peran. Nah, ikutilah kegiatan pada rubrik *Laboratoria* di bawah ini.

Laboratoria



Bermain Peran tentang Fase Bulan

A. Alat

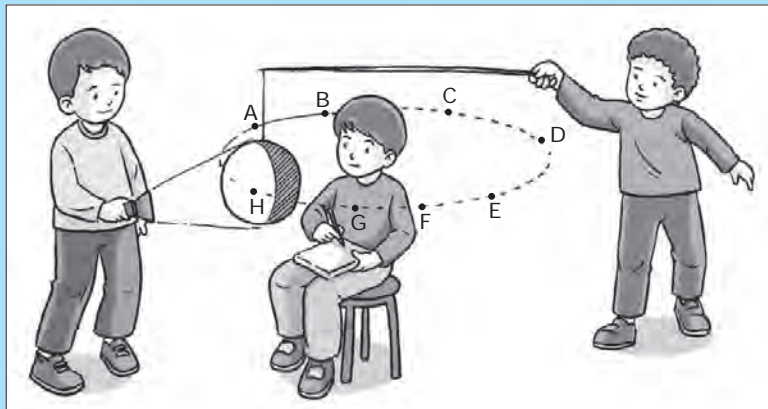
- Tongkat kecil sepanjang 1 meter
- Senter besar
- Alat tulis

B. Bahan

- Bola plastik berwarna putih
- Tali

C. Cara Kerja

1. Buatlah kelompok yang terdiri dari tiga orang siswa. Siswa pertama berperan sebagai matahari, siswa kedua sebagai bulan. Sementara, siswa ketiga berperan sebagai bumi. Lakukan percobaan di ruangan yang gelap.
2. Gantung bola plastik pada ujung tongkat.
3. Berdirilah sambil memegang senter. Arahkan sorotan senter pada bola. Peran ini dilakukan oleh siswa pertama.
4. Duduklah di kursi sambil memegang alat tulis. Peran ini dilakukan oleh siswa kedua.
5. Berdirilah di depan siswa kedua sambil memegang tongkat. Peran ini dilakukan oleh siswa ketiga. Putarlah tongkat (bola) secara perlahan, mengelilingi siswa kedua. Arah putaran bola berlawanan dengan arah jarum jam. **Perhatian:** Hati-hati memegang tongkat agar tidak mengenai wajah teman kalian.
6. Mata siswa kedua tertuju mengikuti putaran bola. Amati dan gambarlah bentuk-bentuk bulan yang tampak.
7. Ulangi langkah 1-6 dengan peran secara bergantian.
8. Buatlah laporan dengan membahas hal-hal berikut.
 - a. Apa saja fase-fase bulan yang dapat kalian amati?
 - b. Bilamana bulan mengalami perubahan fase?



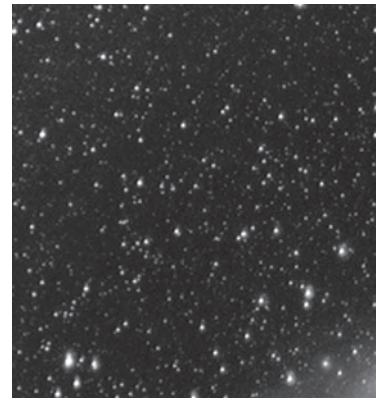
3. Bintang

Bintang merupakan benda langit yang memancarkan cahaya sendiri. Bintang sebenarnya berupa bola gas yang sangat panas. Ukuran bintang bermacam-macam. Matahari bukanlah bintang yang terbesar. Masih ada bintang lain yang berukuran lebih besar daripada matahari. Namun, bintang-

bintang itu hanya tampak seperti titik-titik cahaya di langit. Ini karena letaknya yang sangat jauh dari bumi. Cahaya bintang hanya dapat disaksikan pada malam hari. Pada siang hari, cahaya bintang kalah kuat dengan cahaya matahari.

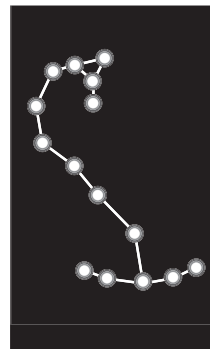
Jutaan bintang bertaburan di langit. Jika diperhatikan, beberapa bintang tampak berkelompok dengan pola tertentu. Sekelompok bintang dengan pola tertentu disebut rasi bintang. Rasi-rasi bintang muncul secara berkala di langit. Rasi bintang satu dengan lainnya mempunyai pola yang berbeda. Beberapa rasi bintang yang telah dikenal, antara lain:

- a. Rasi Pari atau Gubung Penceng
Rasi bintang ini berbentuk seperti ikan pari. Sebagian orang melihatnya seperti gubug miring (penceng). Rasi pari dapat digunakan sebagai penunjuk arah selatan.
- b. Rasi Kalajengking atau Scorpio
Rasi Kalajengking biasa muncul dari arah Tenggara.
- c. Rasi Waluku atau Orion
Rasi Waluku dapat dijadikan sebagai pertanda musim bercocok tanam.

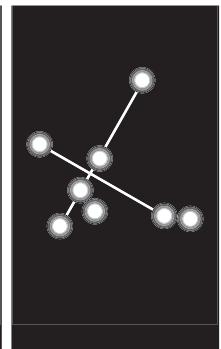


www.flickr.com

Gambar 10.7 Kenampakan bintang di langit.



(a) Rasi Scorpio



(b) Rasi Orion

■ **Gambar 10.8** Beberapa macam rasi bintang.



Rangkuman

1. Perubahan kenampakan laut disebabkan pasang surut dan pasang naik air laut. Kejadian ini dipengaruhi oleh gaya tarik bulan dan matahari.
2. Perubahan kenampakan bumi disebabkan oleh pergantian siang dan malam. Pergantian siang dan malam terjadi karena rotasi bumi.
3. Perubahan kenampakan pada matahari terjadi akibat rotasi bumi.
4. Bentuk kenampakan bulan dari waktu ke waktu disebut fase bulan. Perbedaan kenampakan bulan terjadi karena perubahan kedudukan matahari, bumi, dan bulan.
5. Bintang yang berkelompok dengan pola tertentu disebut rasi bintang.

Kata Kita



Fase perubahan bentuk

Penanggalan Hijriyah penanggalan yang dibuat berdasarkan perubahan bentuk bulan

Poros sumbu

Rotasi perputaran benda langit pada porosnya

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

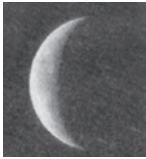
- Perputaran bumi pada porosnya disebut
 - gravitasi bumi
 - rotasi bumi
 - revolusi bumi
 - evolusi bumi
- Pergantian siang dan malam terjadi akibat
 - rotasi bumi
 - revolusi bumi
 - revolusi bulan
 - rotasi matahari
- Pasang naik dan surut air laut dipengaruhi oleh gaya tarik
 - bumi
 - bulan
 - matahari
 - bulan dan matahari
- Benda langit yang mudah dilihat pada siang hari adalah
 - matahari
 - bulan
 - bintang
 - bulan dan bintang
- Benda langit yang memancarkan cahaya sendiri disebut
 - matahari
 - bulan
 - bintang
 - rasi bintang
- Bulan tampak bercahaya walaupun tidak mempunyai cahaya sendiri. Cahaya bulan berasal dari pantulan cahaya
 - komet
 - matahari
 - bumi
 - satelit
- Manakah pernyataan yang **salah** mengenai matahari?
 - Kenampakan matahari diakibatkan oleh rotasi bumi.
 - Matahari adalah bintang terdekat dengan bumi.
 - Matahari terdiri atas gas yang sangat panas.
 - Matahari terbit dari barat dan terbenam di timur.
- Fase bulan mengalami perubahan dari hari ke hari. Perubahan ini diawali dari fase

- a. bulan purnama
- b. bulan sabit

- c. bulan mati
- d. bulan separuh

9. Kenampakan bulan sabit ditunjukkan pada gambar

a.



c.



b.



d.



10. Sekelompok bintang dengan pola tertentu disebut

- a. gugus bintang
- b. rasi bintang

- c. galaksi
- d. zodiak

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Dalam sekali berotasi, bumi membutuhkan waktu selama . . . jam.
2. Bagian bumi yang tidak terkena cahaya matahari mengalami
3. Pasang naik dan surut air laut diakibatkan oleh
4. Perubahan bentuk bulan dimanfaatkan pada penanggalan
5. Benda langit yang tampak jelas pada malam hari adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Mengapa matahari seolah-olah bergerak dari timur ke barat?
2. Bagaimana terjadinya pergantian siang dan malam?
3. Mengapa matahari tampak lebih besar dibanding bintang lainnya?
4. Sebutkan perubahan bentuk bulan secara urut.
5. Mengapa bintang di langit hanya tampak sebagai titik-titik bercahaya?



Teladan

Kenampakan bumi dan benda langit telah kalian ketahui. Adanya perubahan siang dan malam, orang berusaha menemukan lampu. Pasang naik dan surut air laut membantu pekerjaan nelayan dan petani garam. Kenampakan bulan dapat dijadikan dasar pembuatan kalender hijriyah. Itulah pengaruh kenampakan bumi dan benda langit pada kehidupan manusia. Melihat fenomena itu, mengingatkan kita pada keberadaan Tuhan. Jika bukan Dia, siapa lagi yang menciptakan bumi dan benda-benda langit? Nah, adakah di antara kalian yang meragukan keberadaan-Nya?

Bab 11

Perubahan Lingkungan Fisik



Datangnya musim hujan biasanya disambut gembira oleh petani. Di awal musim hujan, mereka mulai bercocok tanam. Tetapi, musim hujan membuat sebagian orang menjadi panik. Hujan deras yang tidak kunjung reda dapat menyebabkan banjir. Di Indonesia ada beberapa daerah yang menjadi langganan banjir. Gambar di atas memperlihatkan daerah yang digenangi banjir. Apa penyebab terjadinya banjir? Apakah banjir bisa dicegah? Kalian akan menemukan jawabannya setelah mempelajari bab ini.



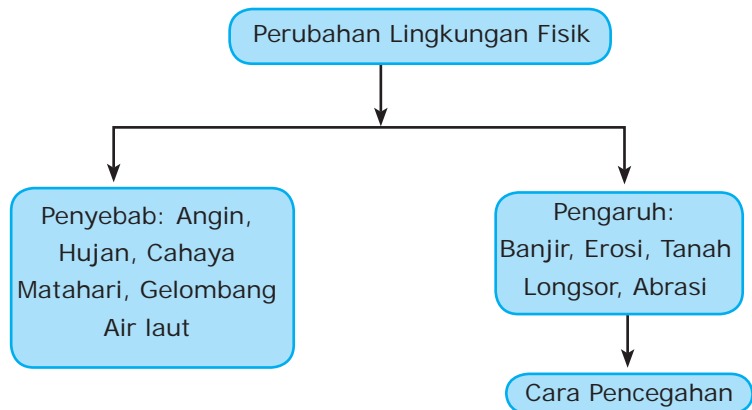
Perhatikan lingkungan fisik di sekitar kalian. Apakah kalian dapat melihat adanya perubahan lingkungan? Peristiwa banjir merupakan salah satu contoh perubahan lingkungan fisik. Pada gambar di depan tampak perumahan yang terendam air. Kejadian ini dikarenakan hujan yang turun terus-menerus. Akibat banjir, perumahan berubah menyerupai kolam besar.

Selain hujan, ada faktor lain yang menyebabkan perubahan lingkungan fisik. Misalnya berupa angin, cahaya matahari, dan gelombang air laut. Bagaimana pengaruh yang ditimbulkan faktor-faktor tersebut? Temukan jawabannya pada ulasan bab ini.



Kata kunci

- Lingkungan fisik
- Erosi
- Abrasi
- Banjir
- Longsor



Peta materi di atas menggambarkan keseluruhan materi di bab ini. Bab ini akan mengulas peristiwa alam karena angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut. Bab ini juga menjelaskan cara pencegahan kerusakan lingkungan.

A. Penyebab Perubahan Lingkungan Fisik dan Pengaruhnya

Berbagai peristiwa alam sering kali ditayangkan di televisi. Beberapa di antaranya banjir, angin ribut, longsor, dan gelombang tsunami. Kalian tentu mengenal peristiwa tersebut, bukan? Nah, perhatikan gambar-gambar berikut.



■ **Gambar 10.1** Peristiwa alam mengubah lingkungan fisik di daratan.

Peristiwa alam dapat menyebabkan perubahan lingkungan fisik. Peristiwa alam tersebut dapat terjadi karena berbagai faktor. Beberapa di antaranya angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut. Faktor-faktor tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Angin

Angin adalah udara yang bergerak. Angin dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Bagi nelayan tradisional, adanya angin darat dan angin laut sangat bermanfaat. Angin darat bertiup dari daratan menuju lautan pada malam hari. Saat angin darat bertiup, nelayan pergi melaut. Mereka pulang menuju daratan ketika bertiup angin laut. Angin laut bertiup dari lautan menuju daratan pada siang hari.

Angin juga memengaruhi perubahan musim. Musim hujan atau musim kemarau terjadi silih berganti. Ketika bertiup melewati lautan luas, angin membawa banyak uap air. Uap air tersebut mengembun dan menjadi hujan. Peristiwa inilah yang menandai terjadinya musim hujan. Saat melewati daratan yang luas dan kering, angin tidak membawa uap air. Peristiwa ini memulai terjadinya musim kemarau.

Selain menguntungkan, angin juga bersifat merugikan. Angin yang bertiup kencang, biasanya bersifat merusak. Tiupan angin kencang bisa merobohkan bangunan. Angin kencang juga dapat menyebabkan perubahan lingkungan fisik.

Batuan-batuan di lereng gunung dapat mengalami pengikisan oleh angin. Proses pengikisan ini disebut korasi. Korasi lama-kelamaan akan mengubah bentuk batuan menjadi patung-patung alam. Kenampakan tersebut biasa dijumpai di lereng-lereng gunung atau perbukitan. Angin juga menyebabkan terbentuknya bukit-bukit pasir di gurun.

Di Indonesia dikenal beberapa angin kencang yang merugikan. Angin kencang mempunyai nama yang berbeda-beda di beberapa daerah. Angin Bohorok terjadi di Deli, angin Kumbang di Cirebon, angin Gending di Pasuruan, dan angin Brubu di Makasar.



■ **Gambar 11.2** Pengikisan batuan oleh angin.



Cakrawala

Badai berawal di atas lautan dan bergerak menuju daratan. Badai sering disebut hurikan atau siklon. Di tengah hurikan terdapat daerah tenang yang disebut mata. Mata dikelilingi oleh angin yang berputar kencang. Kecepatan putaran angin dapat mencapai 200 kilometer per jam.

Sumber: Hewitt, Sally, 2006, hlm. 42

2. Hujan

Indonesia mengalami dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau. Hujan merupakan salah satu tahapan dari siklus air. Sebagian besar permukaan bumi dilingkupi air. Misalnya berupa laut, waduk, danau, sungai, dan rawa. Panas matahari menguapkan sejumlah air tersebut ke udara. Di udara, uap air mengembun menjadi titik-titik air. Suatu saat, titik-titik air jatuh ke bumi sebagai hujan. Daur air akan kalian pelajari lebih lanjut di kelas V.

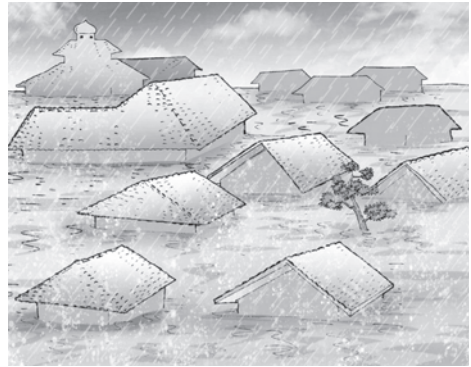
Hujan berpengaruh besar bagi kehidupan. Hujan menumbuhkan berbagai jenis tanaman dan mengisi mata air yang kering. Hujan juga membuat tanah berdebu menjadi basah. Udara pun terasa lebih segar. Namun, hujan deras yang turun terus-menerus dapat menyebabkan bencana alam. Misalnya, banjir, erosi, atau tanah longsor.

Banyak sungai terkontaminasi oleh sampah-sampah yang menumpuk. Adanya tumpukan sampah dapat menghambat aliran air sungai. Hujan lebat dapat mengakibatkan naiknya permukaan air sungai. Jika curah hujan tinggi dan lama, terjadilah luapan air sungai. Tanggul jebol karena tidak mampu menampung air lagi. Berkurangnya daerah resapan air juga menyebabkan jumlah air permukaan bertambah. Air sungai meluap ke daratan di sekitarnya sehingga terjadi banjir. Banjir dapat merusak persawahan, jalan, dan perumahan. Bahkan, banjir bisa menyebabkan korban jiwa.

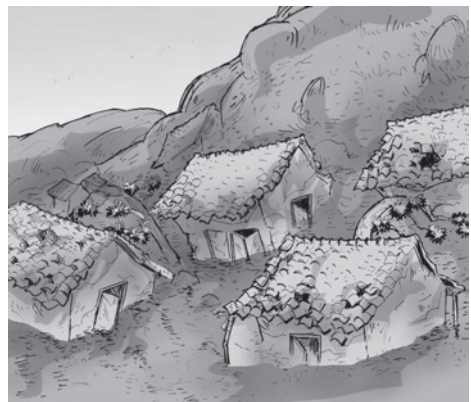
Selain banjir, hujan lebat juga menyebabkan erosi dan tanah longsor. Erosi biasanya terjadi pada tepi-tepi sungai. Hal ini dikarenakan hilangnya batuan penahan arus. Erosi paling mudah terjadi di lereng-lereng bukit. Hujan lebat menyebabkan pengikisan lapisan tanah, terutama tanah gundul. Akibatnya, humus ikut terbawa aliran air hujan. Hilangnya humus dapat mengurangi kesuburan tanah. Jika keadaan ini berlangsung terus-menerus, tanah itu akan menjadi tandus.

3. Cahaya Matahari

Cahaya matahari dapat menyebabkan perubahan lingkungan. Pada siang hari, cahaya matahari membuat bumi menjadi terang. Tetapi, cahaya matahari juga memberi pengaruh yang merugikan. Panas matahari dan hujan



■ **Gambar 11.3** Banjir terjadi akibat hujan deras.

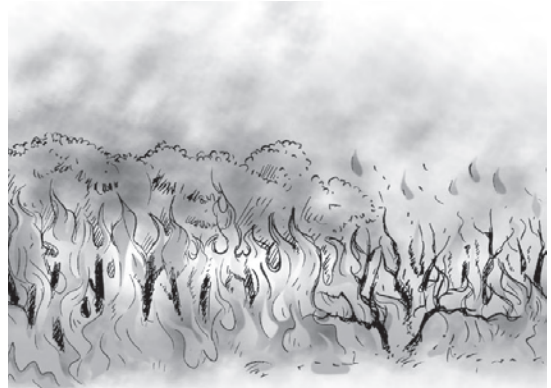


■ **Gambar 11.4** Banjir mengakibatkan terjadinya tanah longsor.

yang silih berganti menyebabkan pelapukan batuan. Pelapukan mengubah batuan menjadi rapuh. Hal ini dapat mempercepat kerusakan bangunan.

Pada musim kemarau panjang, terik matahari terasa menyengat. Perhatikanlah keadaan lingkungan ketika kemarau panjang. Tanah-tanah menjadi retak dan berdebu. Panas matahari membuat tumbuhan layu dan akhirnya mati.

Panas matahari sering memicu terjadinya kebakaran hutan. Pada musim kemarau, ranting dan dedaunan menjadi kering. Daun dan ranting kering di hutan mudah terbakar karena panas matahari. Kebakaran hutan di musim kemarau mudah meluas. Jika tidak segera diatasi, kebakaran dapat merusak ekosistem hutan. Misalnya, berkurangnya persediaan air dan pencemaran udara akibat asap. Hutan merupakan habitat berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Jika hutan rusak karena terbakar, banyak tumbuhan musnah. Hewan hutan juga kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan.



■ **Gambar 11.4** Panas matahari merupakan penyebab kebakaran hutan.

4. Gelombang Air Laut

Gelombang air laut terjadi akibat tiupan angin. Angin yang bertiup kencang menghasilkan gelombang air yang besar. Gelombang air laut merupakan peristiwa alam yang menarik minat wisatawan. Gelombang air laut dapat dimanfaatkan untuk olahraga selancar.

Namun, gelombang air laut dapat menyebabkan perubahan lingkungan daratan. Gelombang air laut bergerak dan menghantam batu karang maupun pantai. Hantaman gelombang air laut yang terus-menerus mengakibatkan abrasi. Abrasi adalah pengikisan pantai akibat gelombang air laut. Abrasi menyebabkan rusaknya batu karang dan pasir hanyut. Keadaan ini menyebabkan kehidupan hewan pantai terganggu. Selain itu, abrasi dapat merusak tambak-tambak milik petani ikan.



■ **Gambar 11.6** Batu karang mengalami abrasi karena gelombang air laut.

Kuis



Apakah akibat kebakaran hutan?

Kuis



Apakah yang dimaksud abrasi?



Cakrawala

Tsunami merupakan gelombang air laut yang sangat besar. Tsunami terjadi akibat gempa bumi di dasar laut. Saat tiba di pantai, ketinggian gelombang tsunami mencapai lima meter. Tsunami bergerak cepat dan menerjang daratan sejauh 200 meter. Tsunami merusak segala sesuatu yang diterjangnya. Tsunami menimbulkan kerugian harta benda, bahkan korban manusia.

Sumber: www.e-smartschool.com



Jelajah

Kunjungi lingkungan fisik yang ada di sekitar kalian, misalnya pantai. Carilah informasi tentang kondisi lingkungan tersebut pada masa kini dan masa lalu. Tanyakan kepada masyarakat yang lama tinggal di tempat itu. Catat informasi yang kalian peroleh dalam tabel berikut.

No.	Lingkungan Fisik	Perubahan yang Terjadi	Penyebab
1.	Pantai	Bukit-bukit pasir	Tiupan angin
2.
3.
4.
5.

Diskusikan hal-hal berikut dengan teman kalian.

1. Perubahan apa yang terjadi pada lingkungan fisik tersebut?
2. Apa yang menyebabkan perubahan lingkungan bisa terjadi?
3. Apa pengaruh perubahan lingkungan tersebut terhadap daratan?

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kalian. Lalu, presentasikan di depan kelas.

B. Pencegahan Kerusakan Lingkungan

Kondisi lingkungan di Indonesia saat ini sungguh memprihatinkan. Bencana banjir dan tanah longsor menyebabkan lingkungan rusak. Peristiwa ini tidak semata-mata terjadi secara alamiah. Manusia juga terlibat menyebabkan kerusakan lingkungan. Apakah kerusakan lingkungan tersebut bisa dicegah? Kalian akan mengetahuinya dengan menyimak uraian berikut.

1. Banjir, Erosi, dan Tanah Longsor

Hujan dapat mengakibatkan musibah banjir, erosi, maupun tanah longsor. Di Indonesia ada daerah yang menjadi langganan banjir. Namun, musibah banjir, erosi, dan tanah longsor dapat dicegah.

Air hujan membutuhkan tanah untuk meresap. Tetapi, hal ini tidak terjadi jika daerah resapan berkurang. Air yang menggenang di permukaan tanah menjadi banyak. Air mengalir dari permukaan yang tinggi ke rendah. Semakin banyak jumlah air di permukaan, semakin deras aliran air. Aliran air yang deras dapat merusak lahan pertanian dan perumahan.

Hutan merupakan daerah resapan air yang baik. Penebangan liar di hutan menjadi penyebab banjir, erosi, dan tanah longsor. Jika hutan gundul, erosi akan lebih mudah terjadi. Ini karena tanah gundul tidak mampu menahan aliran air. Erosi tanah dapat dicegah dengan melakukan reboisasi. Reboisasi adalah penanaman kembali hutan yang gundul. Adanya pohon-pohon dapat melindungi tanah dari aliran air. Pohon-pohon juga dapat menyimpan air tanah. Untuk menghentikan penebangan liar, pemerintah perlu menegakkan undang-undang.

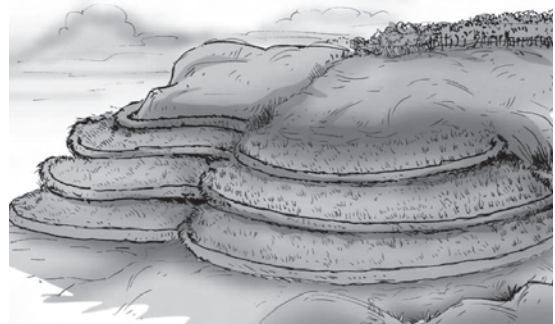
Erosi di lahan miring dapat dicegah dengan terasering (sengkedan). Terasering biasanya dilakukan di lereng perbukitan. Pembuatan terasering dapat mengurangi kecepatan aliran air.

Daerah perkotaan sering dilanda banjir karena daerah resapan air sempit. Banyak tanah di perkotaan yang ditutup aspal atau semen. Ketika hujan, air tidak dapat meresap ke tanah. Tetapi, air lebih banyak menggenang di jalan-jalan. Selain itu, tumpukan sampah di sungai membuat aliran air terhambat. Ketika hujan lebat, air sungai meluap dan terjadilah banjir.

Banjir bisa dicegah dengan menumbuhkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Misalnya, kerja bakti membersihkan sampah-sampah di saluran air. Pemerintah juga perlu membangun taman kota sebagai daerah resapan air.



■ **Gambar 11.7** Reboisasi dengan menanam kembali hutan gundul.



■ **Gambar 11.8** Sistem terasering pada lahan miring.



Kuis

Bagaimana cara mencegah banjir dan tanah longsor?

2. Abrasi

Di depan kalian sudah mempelajari kerugian akibat abrasi. Beberapa cara diperlukan untuk mencegah terjadinya abrasi. Cara pertama, penanaman bakau (mangrove) di daerah pantai. Hutan bakau mampu melindungi pantai dari gelombang laut. Akar-akar bakau mampu mengurangi kecepatan gelombang menuju pantai. Saat ini, keberadaan hutan bakau di Indonesia semakin berkurang. Masyarakat melakukan penebangan hutan bakau untuk diambil kayunya. Sebagian masyarakat menebangi hutan bakau untuk memperluas lahan pertambakan. Hal ini mengurangi fungsi hutan bakau sebagai pencegah abrasi. Masyarakat perlu disadarkan akan arti pentingnya hutan bakau.

Cara kedua untuk mencegah abrasi adalah pemasangan alat pemecah ombak. Alat ini berfungsi memecah ombak sebelum sampai ke pantai. Dengan cara ini, gelombang laut melemah sesampai di pantai.



■ **Gambar 11.9** Tanaman bakau melindungi pantai.

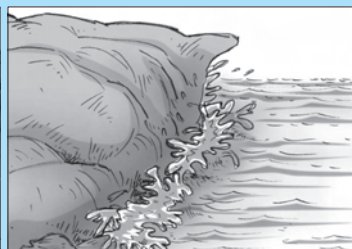
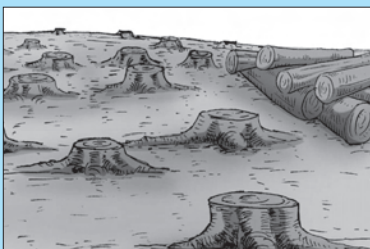


■ **Gambar 11.10** Alat pemecah ombak dapat mencegah abrasi.

Jelajah



Amati gambar-gambar berikut.



Datalah kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi pada gambar. Tuliskan apa penyebabnya. Sajikan hasil pendataan yang kalian peroleh dalam tabel.

No	Kerusakan Lingkungan	Penyebab
1	Tanah longsor	Hujan deras
2	...	...
3	...	...

Usulkan tentang cara pencegahan kerusakan lingkungan tersebut. Selanjutnya, kemukakan usulan kalian dalam diskusi kelas.



Rangkuman

1. Perubahan lingkungan fisik terjadi karena peristiwa alam. Beberapa di antaranya angin ribut, banjir, tanah longsor, dan gelombang air laut.
2. Peristiwa angin ribut dan badai disebabkan oleh angin. Banjir, erosi, dan tanah longsor disebabkan oleh hujan. Gelombang air laut menyebabkan abrasi pantai.
3. Angin mengakibatkan perubahan lingkungan fisik berupa:
 - a. Merobohkan bangunan
 - b. Pengikisan permukaan tanah dan batuan (korasi)
 - c. Terbentuknya bukit-bukit pasir di gurun
4. Hujan mengakibatkan perubahan lingkungan fisik berupa:
 - a. Banjir merusak perumahan dan lahan pertanian
 - b. Erosi dan longsor mengurangi kesuburan tanah
5. Cahaya matahari mengakibatkan perubahan lingkungan fisik berupa:
 - a. Tanah menjadi kering dan tandus
 - b. Kebakaran hutan yang merusak habitat di hutan
6. Gelombang laut mengakibatkan perubahan lingkungan fisik berupa pengikisan karang dan menghanyutkan pasir di pantai
7. Banjir, erosi, dan tanah longsor bisa dicegah dengan reboisasi. Di lahan miring, pencegahan erosi dengan cara pembuatan terasering.
8. Abrasi dicegah dengan penanaman hutan bakau. Abrasi juga dicegah dengan pemasangan alat pemecah gelombang air laut.

Kata Kita



Erosi pengikisan lapisan tanah akibat air hujan

Habitat tempat hidup bagi makhluk hidup tertentu

Humus bagian tanah yang mengandung banyak zat hara

Korasi pengikisan batuan akibat angin

Terasering bentuk lahan yang dibuat bertingkat-tingkat

Reboisasi penanaman kembali di lahan gundul

Siklon angin ribut yang berpusar dan bergerak sangat cepat

Siklus air perputaran air di bumi yang berulang-ulang secara tetap

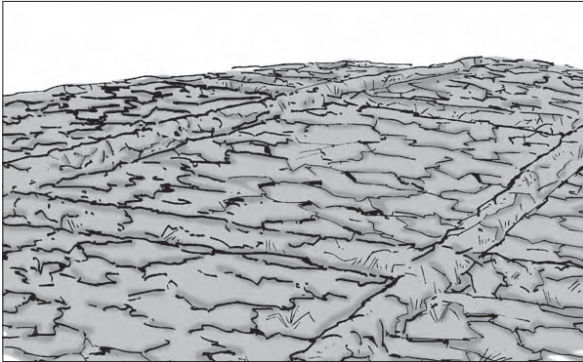
Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Udara yang bergerak disebut
 - a. tekanan
 - b. angin
 - c. hawa
 - d. gelombang
2. Angin yang terjadi di daerah Cirebon disebut angin
 - a. Bohorok
 - b. Kumbang
 - c. Gending
 - d. Brubu
3. Perubahan lingkungan fisik yang disebabkan oleh hujan adalah
 - a. banjir merendam perkotaan
 - b. terkikisnya batu karang
 - c. kebakaran padang rumput
 - d. permukaan tanah retak-retak
4. Manakah pernyataan berikut yang tepat?
 - a. Angin selalu memberi pengaruh menguntungkan.
 - b. Korasi disebabkan oleh gelombang air laut.
 - c. Angin darat bertiup pada malam hari.
 - d. Abrasi disebabkan oleh air hujan.

5. Angin yang bersifat merusak adalah
- angin darat
 - angin lembah
 - angin ribut
 - angin gunung
6. Olahraga yang memanfaatkan gelombang air laut adalah
- renang
 - selancar
 - selam
 - arung jeram

7.



Faktor yang memengaruhi peristiwa alam di atas adalah

- angin
 - hujan
 - panas matahari
 - gelombang air laut
8. Banjir di perkotaan dicegah dengan cara berikut, **kecuali**
- membuat taman kota
 - membangun sumur resapan
 - membersihkan saluran air dari sampah
 - mengaspal tanah yang becek
9. Aliran air di perbukitan diperlambat dengan pembuatan
- saluran air
 - sengkedan
 - sumur
 - irigasi
10. Cara untuk mencegah terjadinya abrasi pantai adalah
- membangun dermaga
 - membuat ladang-ladang garam
 - memasang alat pemecah gelombang
 - mendirikan mercusuar di daerah pantai

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Munculnya bukit-bukit pasir di pantai disebabkan oleh
2. Saluran air yang tersumbat sampah dapat menyebabkan
3. Fungsi hutan bakau bagi pantai adalah
4. Nelayan pergi melaut dengan memanfaatkan angin
5. Pengikisan pantai akibat gelombang air laut disebut

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Sebutkan manfaat angin darat dan angin laut bagi nelayan.
2. Mengapa erosi lebih banyak terjadi pada lahan gundul?
3. Apakah akibat yang ditimbulkan oleh angin ribut?
4. Bagaimana cara pencegahan erosi di lahan miring?
5. Saat terjadi erosi, ada lapisan tanah yang terhanyut aliran air. Apa akibatnya jika erosi terjadi pada tanah yang subur?



Teladan

Kini kalian mengetahui penyebab perubahan lingkungan fisik. Berbagai peristiwa alam dapat mengubah lingkungan fisik. Selain alam, manusia juga turut andil menyebabkan kerusakan lingkungan. Misalnya, penebangan hutan secara liar. Hal ini dapat menimbulkan malapetaka bagi manusia. Banjir atau tanah longsor menelan korban manusia. Dampak banjir juga merembet pada kualitas hidup masyarakat. Banjir dapat mencemari air sumur dan memutus lalu lintas antardaerah. Kalian tidak ingin banjir terjadi di daerah kalian, bukan? Oleh karena itu, biasakanlah bersikap arif terhadap lingkungan. Misalnya, membuang sampah di tempat sampah, bukan di sungai.

Bab 12

Sumber Daya Alam



Penambangan pasir dan batu di sungai kian marak. Penambang tidak lagi melakukannya secara tradisional. Mereka telah menggunakan alat-alat berat, seperti mesin keruk. Akibatnya, banyak lereng bekas penambangan terlihat gerowong. Pasir dan batu-batuan kemudian dijadikan sebagai bahan bangunan. Sungai merupakan sumber daya alam yang penting bagi manusia. Tahukah kalian yang disebut sumber daya alam? Apa dampak yang ditimbulkan oleh penambangan pasir secara besar-besaran? Ulasan bab ini akan menjelaskannya.

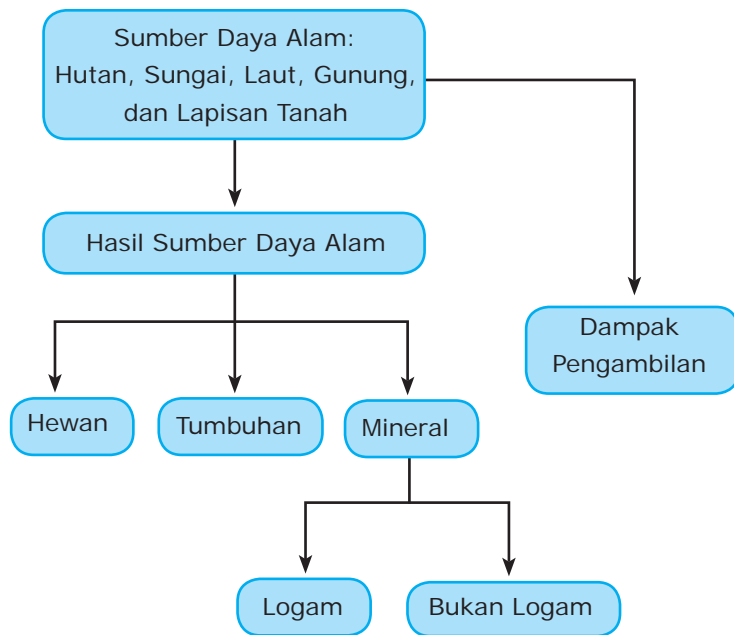


Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah. Salah satu sumber daya alam adalah berupa sungai. Hasil sungai yang dapat dimanfaatkan antara lain pasir dan batu. Bagaimana dengan sumber daya alam yang lain? Apa manfaat yang diperoleh dari sumber daya alam itu? Pelajarilah bab ini untuk menemukan jawabannya.



Kata kunci

- Sumber Daya Alam
- Bahan Mineral
- Teknologi



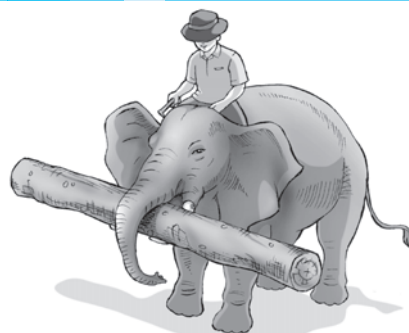
Peta materi di atas memperlihatkan materi yang akan dipelajari. Kalian akan mempelajari jenis-jenis sumber daya alam beserta pemanfaatannya. Kalian juga akan mempelajari pengaruh pengambilan bahan alam tersebut. Mari, simak pembahasannya pada uraian berikut.

A. Sumber Daya Alam dan Pemanfaatannya

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah. Sumber daya alam itu tersebar di berbagai tempat baik di hutan, sungai, laut, gunung, maupun lapisan tanah. Simaklah pembahasannya pada uraian berikut.

1. Hutan

Hutan merupakan habitat berbagai jenis tumbuhan dan hewan. Tumbuhan dan hewan merupakan sumber daya alam yang bermanfaat bagi manusia. Tumbuhan menyediakan kayu, rotan, dan buah. Sementara itu, hewan menyediakan daging, telur, dan tenaganya.



■ **Gambar 12.1** Pemanfaatan sumber daya alam dari hutan.

Hasil hutan juga dapat diperdagangkan di dalam dan di luar negeri. Perdagangan tersebut tentu saja menambah pendapatan negara. Hasil hutan dan manfaatnya dapat dilihat pada tabel berikut.

No.	Hasil Hutan	Pemanfaatan
1	Kayu-kayuan	Bahan bangunan dan industri mebel
2	Rotan	Mebel
3	Daun-daunan dan temulawak	Bahan obat-obatan
4	Buah	Bahan makanan dan industri
5	Pohon karet	Bahan baku pembuatan ban
6	Pelbagai jenis hewan	Bahan makanan (daging dan telur), bahan baku industri kulit, dan tenaganya untuk mengangkut barang.

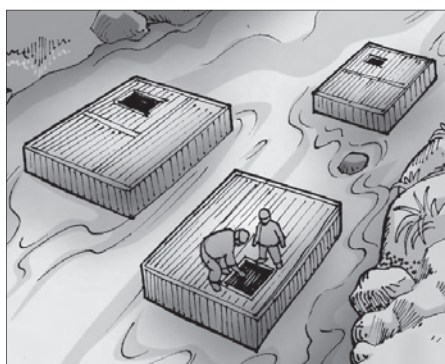
Sumber: www.id.wikipedia.org

2. Sungai

Di Indonesia terdapat banyak sungai besar maupun kecil. Sungai menyimpan sumber daya alam yang begitu besar. Misalnya berupa ikan air tawar, pasir, kerikil, batu, dan tumbuhan air. Ikan air tawar merupakan sumber bahan makanan bagi manusia. Karenanya, ikan banyak dibudidayakan dengan membuat keramba ikan.



■ **Gambar 12. 2** Pasir dan batu termasuk hasil sungai.



■ **Gambar 12. 3** Keramba sebagai tempat budidaya ikan di sungai.

Pasir dan batu sering digunakan sebagai bahan bangunan. Hasil sungai menjadi sumber penghasilan bagi para penambang. Tumbuhan di sungai dapat dijadikan sebagai makanan hewan ternak. Aliran air sungai yang deras dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).

3. Laut

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dikelilingi lautan. Laut menyimpan kekayaan alam yang sangat berharga. Ada berbagai macam hewan yang hidup di laut. Misalnya, ikan, udang, kerang, cumi-cumi, dan kepiting. Hewan-hewan laut merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi. Sisa-sisa tubuh hewan laut dan mutiara sering digunakan sebagai hiasan.

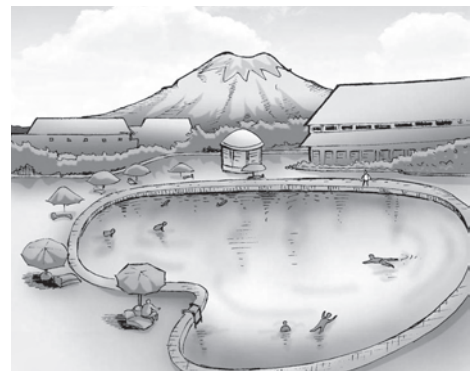
Selain hewan, laut juga menyediakan tumbuhan dan sumber garam. Rumput laut dimanfaatkan sebagai bahan makanan, obat, dan kosmetik. Air laut dimanfaatkan oleh petani garam untuk membuat garam.



■ **Gambar 12.4** Ikan laut merupakan bahan makanan bagi manusia.

4. Gunung

Sumber daya alam di gunung hampir sama dengan di hutan. Berbagai jenis tumbuhan dan hewan hidup di gunung. Di puncak gunung terdapat kawah yang menghasilkan belerang dan air panas. Air panas dialirkan ke kolam-kolam pemandian air panas. Belerang banyak dimanfaatkan dalam pembuatan obat kulit.



■ **Gambar 12.5** Belerang berkhasiat sebagai obat kulit.

5. Lapisan Tanah

Bumi disusun oleh lapisan tanah dan batuan. Di lapisan atas sampai lapisan bawah ditemukan berbagai sumber daya alam. Lapisan tanah teratas dimanfaatkan oleh petani untuk bercocok tanam. Pada lapisan atas terkandung banyak humus. Adanya humus menandakan bahwa tanah itu subur. Tanah liat dimanfaatkan untuk membuat tembikar dan batu bata.



■ **Gambar 12.6** Tanah liat dapat dibuat tembikar.

Pada lapisan bawah ditemukan berbagai bahan mineral. Bahan mineral di tanah terdiri atas mineral logam dan non logam. Mineral logam dan non logam memiliki manfaat yang beragam. Cermati contoh kedua mineral dan pemanfaatannya pada tabel berikut.



■ **Gambar 12.7** Batu intan pada cincin.

No.	Jenis Mineral	Pemanfaatan
1	Logam	
	Emas	Perhiasan
	Perak	Perhiasan
	Nikel	Bahan pelapis antikorosi (<i>stainless steel</i>)
	Besi	Kerangka bangunan
	Tembaga	Kawat kabel listrik, pipa air, dan perunggu
	Aluminium	Perabot dapur dan badan pesawat terbang
2	Non Logam	
	Intan	Perhiasan, mata bor, dan mata alat pemotong kaca
	Belerang	Obat kulit dan pupuk pertanian
	Batu kapur	Bahan bangunan
	Asbes	Genting, lapisan kampas rem, dan kaos lampu petromaks
	Gipsum	Pembalut cedera tulang dan bahan cat

Sumber: Mudzakir, Arief, 2006, hlm. 121-125 (dengan pengembangan).

Berbagai bahan mineral diperoleh melalui usaha penambangan. Di Indonesia terdapat beberapa tempat penambangan. Contohnya, tambang timah di Pulau Bangka dan Belitung. Tambang emas terdapat di Cikotok (Jawa Barat). Tambang tembaga terdapat di Tembagapura (Papua).

Selain bahan mineral, di dalam lapisan tanah terdapat sumber daya alam lain. Misalnya, batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Batu bara dimanfaatkan sebagai bahan bakar kompor arang dan lokomotif. Minyak bumi diolah menjadi berbagai bahan. Misalnya, bensin, minyak tanah, solar, oli, dan aspal. Hasil olahan minyak bumi terutama digunakan sebagai bahan bakar. Sementara itu, gas alam diolah menjadi gas elpiji. Gas elpiji digunakan sebagai bahan bakar kompor gas.

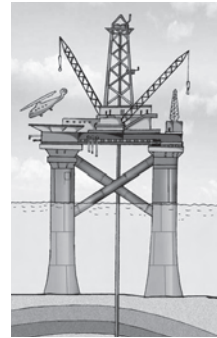


Kuis

Apa saja sumber daya alam pada lapisan tanah?



■ **Gambar 12.8** Tambang batu bara



■ **Gambar 12.9** Tambang minyak bumi lepas pantai.

Alam mengandung berbagai sumber daya alam. Berdasarkan pemulihannya, sumber daya alam dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- Sumber daya alam yang dapat diperbarui
Merupakan sumber daya alam yang tersedia terus-menerus. Sumber daya alam ini masih dapat diperbaiki jika rusak. Contohnya adalah air, rotan, batu, dan hewan.
- Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui
Merupakan sumber daya alam yang tersedia dalam jumlah sangat terbatas. Jika diambil terus, sumber daya alam ini akan habis dan tidak tergantikan. Misalnya, minyak bumi, besi, dan batu bara.

Agar pemahaman kalian lebih mantap, lakukanlah kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah



- Catatlah 10 benda yang ada di rumah kalian. Baik, di dapur, ruang tamu, atau kamar tidur.
- Kelompokkan benda-benda menurut jenis sumber daya alamnya. Masukkan data yang kalian peroleh pada tabel. Berilah tanda cek (✓) pada kolom jenis sumber daya alam.

No.	Nama Benda	Asal	Sumber Daya Alam	
			Dapat Diperbarui	Tidak Diperbarui
1	Meja	Kayu	✓	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...

- Berdasarkan tabel, diskusikan hal-hal berikut.
 - Sebutkan benda yang tergolong sumber daya alam terbarui.
 - Bagaimana cara pemulihan sumber daya alam tersebut?

B. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Alam

Sumber daya alam diperoleh dengan dua cara. Ada sumber daya alam yang dapat digunakan secara langsung. Tetapi, ada juga sumber daya alam yang harus diolah lebih dahulu untuk dapat digunakan. Pengolahan sumber daya alam tidak terlepas dari penggunaan teknologi. Teknologi adalah cara pengolahan sumber daya alam menjadi suatu barang yang bermanfaat. Teknologi yang digunakan ada dua macam, yaitu teknologi sederhana dan teknologi rumit. Ingin lebih paham? Nah, kerjakanlah kegiatan pada rubrik *Jelajah* berikut.

Jelajah

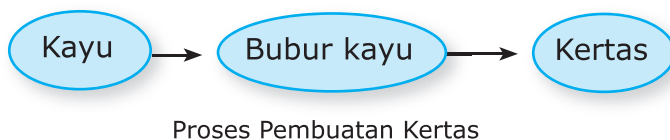


Catat 10 macam barang yang ada di rumah kalian. Datalah teknologi yang digunakan dalam pengolahan bahan alam tersebut. Tuliskan hasil pendataan dalam tabel berikut.

No.	Nama Barang	Sumber Daya Alam	
		Sederhana	Rumit
1	Tas kulit	√	...
2	...	...	...
3	...	...	...

1. Pembuatan Kertas

Perhatikan koran atau buku tulis kalian. Pikirkan, dari bahan apa koran atau buku tulis dibuat? Kertas merupakan hasil olahan dari kayu. Kayu diolah menjadi kertas melalui beberapa proses. Secara sederhana, proses pembuatan kertas digambarkan pada skema berikut.

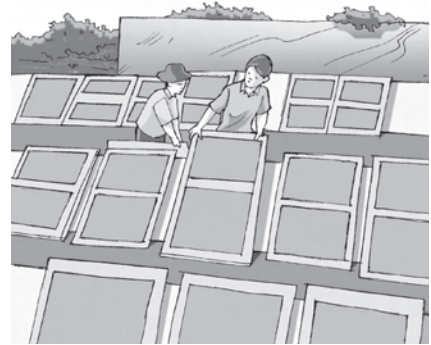


Kuis



Apa bahan baku pembuatan kertas?

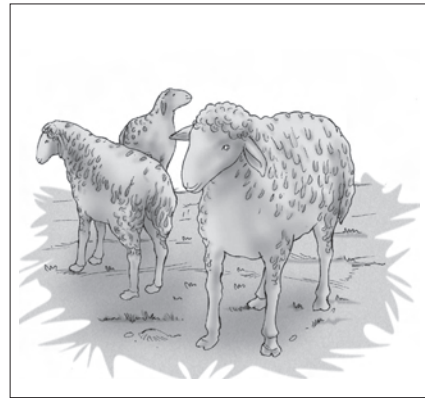
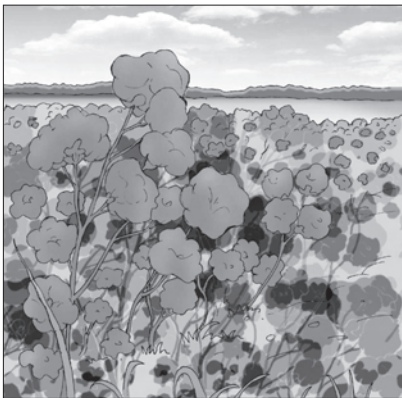
Proses diawali dengan memilih kayu yang tepat. Kayu ini akan dijadikan bubur kayu. Kayu yang dipilih adalah pohon kayu lunak. Sebab, ia memiliki serat yang lebih panjang daripada kayu keras. Kayu selanjutnya dicacah dan dihilangkan kulitnya. Cacahan kayu itu dimasukkan ke mesin pembuat bubur. Di dalamnya, cacahan kayu dicampur dengan bahan kimia. Hasil proses akhir berupa bubur kayu. Lalu, air ditambahkan ke dalamnya. Nah, bubur kayu siap dicetak menjadi kertas.



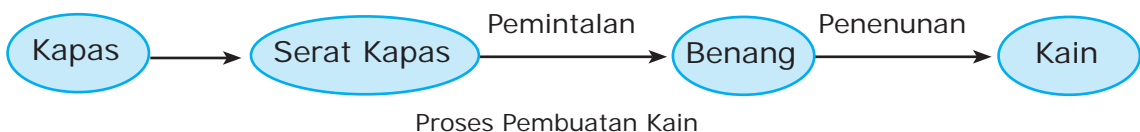
■ **Gambar 12.10** Cetakan lembaran-lembaran kertas.

2. Pembuatan Kain

Amatilah pakaian yang melekat di tubuh kalian. Tahukah kalian, apakah bahan pembuat pakaian? Bahan pakaian merupakan hasil olahan dari pohon kapas dan biri-biri. Serat kapas menghasilkan kain katun. Rambut biri-biri menghasilkan kain wol.



■ **Gambar 12.11** Bahan untuk membuat pakaian.



Perhatikan skema proses pembuatan kain dari serat kapas. Serat kapas diperoleh dengan memisahkan serat dari buahnya. Serat kapas selanjutnya dipintal menjadi benang. Melalui penenunan, benang-benang itu diubah menjadi kain. Kain ini digunakan sebagai bahan pembuat pakaian.



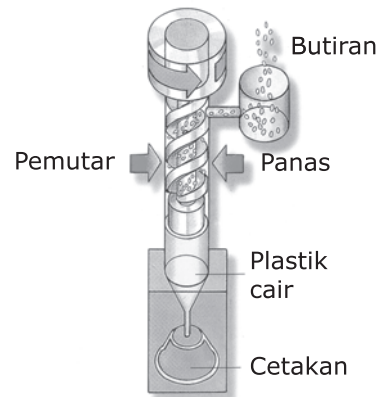
Cakrawala

Kain katun dapat dibuat menjadi kedap air. Mula-mula kain dicelupkan ke dalam larutan plastik. Kain akan menyerap larutan plastik. Setelah itu, kain dipanaskan untuk meratakan plastik di dalam kain. Plastik akan mendingin dan mengeras di dalam kain.

Sumber: Whyman, Kathryn, 2006, hlm. 25

3. Pencetakan Plastik

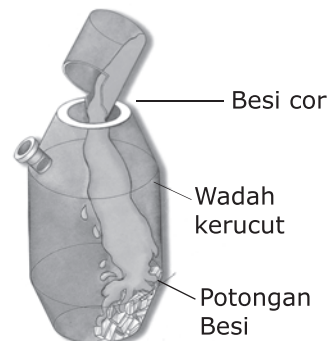
Ada berbagai barang di sekitar kita yang berbahan plastik. Contohnya, gelas, botol, bola, dan ember. Bagaimana cara pembuatannya? Proses pencetakan plastik berbeda-beda untuk setiap benda. Hal ini tergantung dari bentuk benda yang akan dibuat. Cermati proses pencetakan plastik pada Gambar 12.12. Proses ini diawali dengan memasukkan butiran plastik ke tabung panas. Sebuah pemutar di tengah tabung menekan plastik cair turun dan keluar ke cetakan. Plastik cetakan kemudian mendingin dan mengeras.



■ **Gambar 12.12** Proses Pencetakan Plastik

4. Pembuatan Baja

Baja merupakan logam yang lebih kuat dibandingkan besi. Baja sering digunakan pada gedung dan mobil. Baja dibuat dari campuran berbagai logam dan zat. Proses pembuatan baja menggunakan wadah kerucut. Di dalamnya, besi leleh dicampur dengan potongan-potongan besi. Kemudian, logam cair itu dialiri udara dan dicampur gamping. Aliran udara membakar besi leleh sehingga terbentuk baja.



■ **Gambar 12.13** Di dalam wadah kerucut, besi leleh dibakar menjadi baja.

C. Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam

Sumber daya alam diambil oleh manusia dengan berbagai cara. Sering kali, cara pengambilan tidak menghiraukan kelestarian alam. Perilaku yang demikian dapat mengakibatkan kerusakan alam. Apa saja kegiatan manusia yang dapat merusak alam? Bagaimana cara memanfaatkan sumber daya alam yang benar? Simak pembahasannya pada uraian berikut.

1. Hutan

Bencana alam masih sering terjadi di beberapa daerah. Beberapa di antaranya banjir, erosi, maupun tanah longsor. Salah satu penyebabnya adalah penebangan liar. Orang menebangi pohon di hutan secara asal. Mereka tidak memedulikan pohon muda atau tua. Pohon yang ditebang sebaiknya pohon yang sudah berumur tua. Sementara itu, pohon muda dibiarkan tetap tumbuh. Penebangan pohon harus diiringi dengan penanaman pohon baru. Kegiatan ini disebut reboisasi.

Penebangan hutan secara liar menyebabkan hutan menjadi gundul. Hutan gundul tidak mampu menahan aliran air. Hal ini mengakibatkan terjadinya banjir dan tanah longsor. Hewan-hewan hutan pun kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan. Akibatnya, mereka berkeliaran di lahan pertanian dan perkampungan.

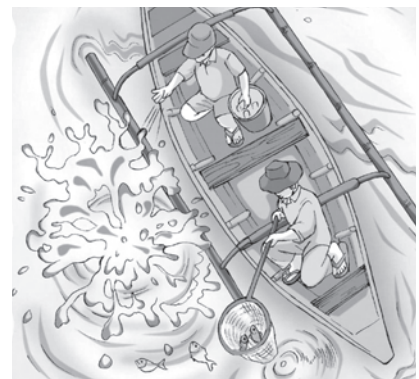


■ **Gambar 12.14** Kerusakan hutan akibat penebangan liar.

Selain kayu, hasil hutan yang diambil oleh manusia adalah hewan liar. Manusia memburu hewan liar untuk diperdagangkan. Bahkan, perburuan hanya sekadar untuk menyalurkan hobi. Harimau, gajah, dan badak merupakan hewan yang banyak diburu. Harimau diburu untuk diambil bulunya, gajah diambil gadingnya. Sementara itu, badak diambil cularnya. Perburuan liar dapat menyebabkan kepunahan hewan-hewan tersebut.

2. Sungai

Hasil sungai yang diambil oleh manusia berupa pasir dan batu-batuan. Batuan berguna menahan kecepatan arus sungai. Penambangan bahan tersebut secara besar-besaran dapat menyebabkan kerusakan. Hilangnya batu-batuan menyebabkan pengikisan daerah di sekitar sungai. Ikan-ikan kehilangan tempat tinggal dan mudah terbawa arus.



■ **Gambar 12.15** Penangkapan ikan dengan bahan peledak.

Sungai dihuni oleh berbagai hewan air seperti ikan air tawar. Biasanya, orang menangkap ikan dengan pancing atau jala. Hasil tangkapan ini masih dirasa sedikit. Untuk meningkatkan hasil tangkapan, orang menggunakan bahan peledak atau racun. Bahan peledak dan racun membunuh ikan-ikan kecil yang tidak ikut diambil. Jika cara ini dilakukan terus-menerus, ikan-ikan di sungai akan punah.

3. Laut

Laut menyimpan sumber daya alam yang melimpah. Banyak manusia berusaha memanfaatkan kekayaan laut. Tetapi, mereka kadang tidak memerhatikan kelestarian lingkungan. Manusia menangkap ikan menggunakan pukut harimau. Pukat harimau berupa jaring-jaring yang lubangnya sangat kecil. Tidak hanya ikan besar, ikan-ikan kecil pun ikut terjaring dalam pukut harimau. Ikan-ikan kecil seharusnya dibiarkan untuk berkembang biak. Jika tindakan ini tidak dihentikan, ikan-ikan di laut semakin berkurang. Karenanya, pemerintah telah melarang penggunaan pukut harimau.

Selain menangkap ikan, manusia juga mengambil terumbu karang. Terumbu karang diambil untuk dijadikan hiasan. Terumbu karang berfungsi sebagai tempat hidup hewan laut. Jika terumbu karang diambil, hewan laut kehilangan tempat tinggal. Terumbu karang juga berfungsi menahan gelombang laut. Terumbu karang dapat mengurangi kecepatan gelombang laut yang sampai ke pantai. Hilangnya terumbu karang menyebabkan gelombang laut langsung menerjang pantai. Sebagai akibatnya, pantai mudah terabrasi. Ironisnya, terumbu karang memerlukan waktu sangat lama untuk terbentuk kembali.

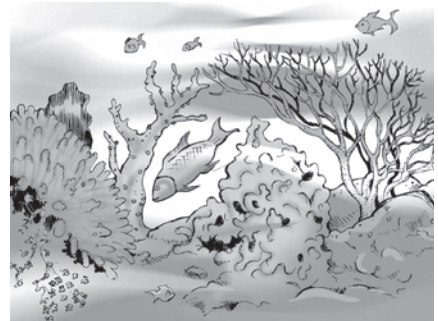
Kuis



Apa dampak penggunaan bahan peledak untuk menangkap ikan?



■ **Gambar 12.16** Pukat Harimau



■ **Gambar 12.17** Terumbu karang melindungi pantai dari abrasi.



Cakrawala

Karang sebenarnya bukan batuan. Tetapi, karang merupakan kumpulan hewan-hewan kecil yang disebut polip. Ribuan karang berkumpul, lalu membentuk terumbu karang. Terumbu karang menjadi tempat hidup berbagai jenis hewan laut.

Sumber: www.terangi.or.id

4. Gunung

Di lereng-lereng gunung terdapat hutan. Seiring semakin sempitnya lahan pemukiman, manusia membuka lahan-lahan baru. Mereka membakar dan menebangi hutan di gunung. Tindakan ini sering mengakibatkan kebakaran hutan. Kebakaran hutan menyebabkan tanah menjadi tandus. Penebangan hutan juga menyebabkan tanah menjadi gundul. Keadaan ini mengancam penduduk yang bermukim di lereng gunung. Bencana longsor tidak dapat dihindari jika hutan terus digunduli. Kebakaran dan penebangan hutan juga merusak tempat hidup hewan-hewan liar. Hewan-hewan hutan turun gunung dan berkeliaran di pemukiman penduduk.



■ **Gambar 12.18** Lereng gunung mudah tererosi dan longsor.

5. Lapisan Tanah

Lapisan tanah mengandung berbagai macam bahan mineral. Bahan mineral banyak diambil dan dimanfaatkan oleh manusia. Manusia melakukan penambangan di tempat yang mengandung bahan mineral. Mereka mengambil sebanyak mungkin bahan mineral di tempat itu. Sayangnya, bahan mineral termasuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Jika diambil terus-menerus, bahan mineral akan cepat habis. Oleh karena itu, pengambilannya harus dilakukan secara bijaksana.



■ **Gambar 12.19** Penambangan dapat merusak alam.

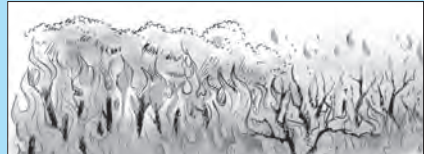
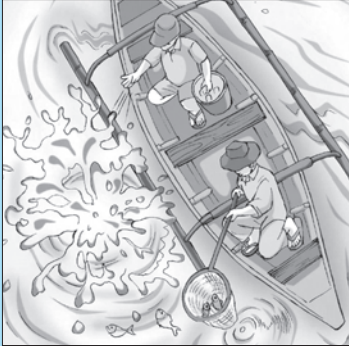
Kegiatan penambangan sering kali menimbulkan kerusakan alam. Akibat aktivitas penambangan, tanah di sekitarnya menjadi tandus. Selain itu, penambangan juga dapat mencemari lingkungan. Penambangan minyak bumi di lepas pantai harus dilakukan hati-hati. Hal ini untuk menghindari terjadinya kebocoran minyak. Kebocoran minyak menyebabkan pencemaran perairan laut. Jika laut tercemar, kehidupan hewan-hewan laut akan terganggu, bahkan mati.

Kalian telah mengetahui dampak negatif pengambilan sumber daya alam. Selanjutnya, lakukan rubrik *Jelajah* berikut agar pengetahuan kalian semakin bertambah.

Jelajah



Amatilah cara-cara pengambilan sumber daya alam berikut.



Kelompokkan cara pengambilan sumber daya tersebut. Lakukan pengelompokan menggunakan tabel berikut.

No.	Bahan Alam	Cara Pengambilan	Dampaknya
1	Ikan	Menggunakan bom	Kepunahan hewan liar
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...

Usulkan cara pengambilan bahan alam yang tidak merusak lingkungan. Setelah itu, presentasikan di depan guru dan teman sekelas.



Rangkuman

1. Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.
2. Sumber daya alam tersebar di berbagai tempat baik di hutan, sungai, laut, gunung, maupun lapisan tanah.
3. Berdasarkan pemulihannya, sumber daya alam dikelompokkan menjadi dua. Ada sumber daya alam yang dapat diperbarui. Ada pula sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.
4. Teknologi adalah cara pengolahan sumber daya alam menjadi suatu barang yang bermanfaat.
5. Pengambilan sumber daya alam harus memerhatikan kelestarian alam.

Kata Kita



Abrasi pengikisan pantai akibat gelombang air laut

Bahan mineral zat yang tidak berasal dari makhluk hidup

Habitat tempat hidup suatu makhluk hidup

Keramba kotak dari bilah bambu sebagai tempat budidaya ikan

Reboisasi usaha penanaman kembali lahan gundul

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

- Kelompok sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah
 - batu, intan, dan batu kapur
 - pasir, belerang, dan emas
 - minyak bumi, batu bara, dan gas alam
 - kayu, rumput, dan kerang
- Sumber daya alam pada pembuatan benda di samping berasal dari
 - hutan
 - sungai
 - laut
 - lapisan tanah
- Sumber daya alam yang dapat langsung digunakan tanpa pengolahan adalah
 - emas
 - aluminium
 - pasir
 - kapas
-



Sumber daya alam di atas berasal dari

- gunung
- sungai
- laut
- lapisan tanah

5. Rotan dan kayu jati merupakan sumber daya alam di
 - a. hutan
 - b. sungai
 - c. laut
 - d. lapisan tanah
6. Benda-benda yang berasal dari bahan mineral adalah
 - a. kaca, buku tulis, dan karet gelang
 - b. kabel, pisau, dan uang logam
 - c. koran, almari kayu, dan pakaian
 - d. tembikar, kaleng susu, dan tas kulit
7. Kalung mutiara merupakan hasil sumber daya alam yang berasal dari
 - a. hutan
 - c. laut
 - b. sungai
 - d. gunung
8. Pada musim hujan, beberapa daerah sering dilanda banjir. Bencana itu sebagai akibat dari
 - a. penebangan liar
 - b. kerusakan terumbu karang
 - c. perburuan liar
 - d. penggunaan pukot harimau
9. Pengambilan sumber daya alam yang merusak lingkungan adalah
 - a. penebangan secara terpilih
 - b. penangkapan ikan dengan jala
 - c. pendaurulangan sampah
 - d. perburuan liar
10. Pembukaan lahan dengan cara membakar hutan di lereng gunung berakibat
 - a. abrasi
 - b. tanah longsor
 - c. kepunahan ikan
 - d. hujan deras

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Pakaian, ban, dan kertas berturut-turut dibuat dari bahan
2. Bahan alam yang digunakan dalam pembuatan tembikar adalah
3. Lapisan tanah yang mengandung humus adalah
4. Badan pesawat terbang terbuat dari logam
5. Bahan mineral yang digunakan sebagai obat kulit adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Sebutkan sumber daya alam yang berasal dari hutan. Jelaskan pula pemanfaatannya.
2. Mengapa pengambilan bahan alam di sungai secara besar-besaran dapat mengakibatkan erosi?
3. Jelaskan proses pembuatan kertas secara singkat.
4. Sebutkan lima hasil pengolahan minyak bumi.
5. Apa akibat yang terjadi jika terumbu karang rusak?



Teladan

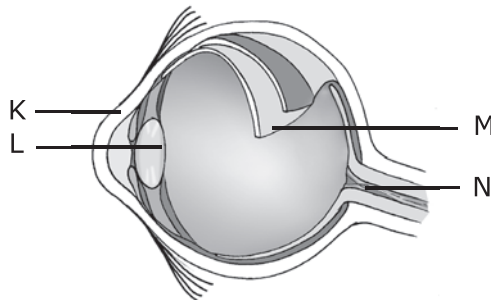
Indonesia dikaruniai kekayaan alam yang melimpah. Kekayaan alam merupakan karunia yang tidak ternilai harganya. Sebagai wujud syukur, sumber daya alam harus dikelola secara bijaksana. Misalnya, mematikan lampu yang tidak terpakai. Barang-barang bekas di sekitar kalian juga dapat didaur ulang. Kaleng bekas dapat diubah menjadi tempat pensil. Masih banyak cara lain untuk menghemat sumber daya alam.

Latihan Ulangan

Kenaikan Kelas

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

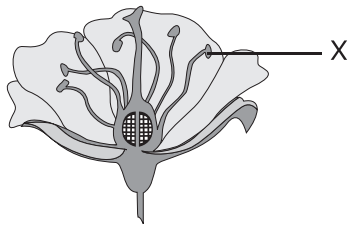
1. Alasan pembalap motor dianjurkan memakai helm adalah
 - a. tulang leher mirip pipa, tetapi amat rapuh
 - b. agar tidak cedera patah tulang leher
 - c. tengkorak tipis dan mudah cedera oleh benturan
 - d. agar tidak terjadi kram leher
2. Tulang bersifat kuat dan keras karena tersusun oleh
 - a. banyak zat kapur
 - b. sedikit zat kapur
 - c. banyak zat perekat
 - d. sedikit zat kapur dan perekat
3. Jenis rangsang yang dirasakan oleh kulit adalah
 - a. cahaya
 - b. suara
 - c. bau
 - d. sentuhan
4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Bagian mata yang mampu berakomodasi ditunjukkan oleh huruf

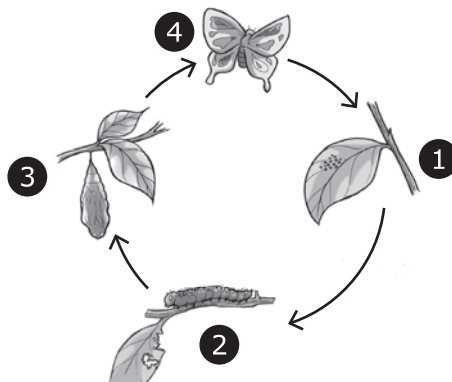
- | | |
|------|------|
| a. K | c. M |
| b. L | d. N |
5. Bunga bagi tumbuhan berfungsi sebagai
 - a. tempat pengolahan bahan makanan
 - b. tempat penyerapan air dan zat hara
 - c. alat perkembangbiakan
 - d. pengangkut air dan zat hara dari akar

6. Cermati gambar berikut.



Bagian bunga yang diberi tanda X berfungsi sebagai

- a. alat kelamin betina
 - b. perhiasan bunga
 - c. alat kelamin jantan
 - d. pelindung kuncup bunga
7. Pasangan yang tepat antara hewan dan makanannya adalah
- a. ular makan belalang
 - b. ayam makan ulat
 - c. lebah makan cacing tanah
 - d. kadal makan burung
8. Hewan berikut yang termasuk omnivora adalah
- a. tikus dan ayam
 - b. kelinci dan tupai
 - c. ular dan kelelawar
 - d. zرافah dan buaya
9. Perhatikan daur hidup kupu-kupu berikut.



Tahapan kepompong ditunjukkan oleh nomor

- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
10. Makanan yang cocok untuk ikan peliharaan adalah
- a. rumput
 - b. cacing
 - c. biji-bijian
 - d. bekatul

11. Pernyataan yang **tidak** menjelaskan hubungan makhluk hidup di samping adalah

- a. lebah memperoleh makanan dari bunga
- b. kehidupan bunga terganggu oleh lebah
- c. lebah membantu proses penyerbukan bunga
- d. kedua makhluk mendapat untung



12. Tanah yang dihuni cacing tanah akan tampak

- a. tandus karena kotoran cacing mencemari tanah
- b. subur karena adanya kotoran cacing tanah
- c. tandus karena cacing menghambat pembusukan sampah
- d. subur karena menyimpan banyak air

13. Dalam rantai makanan di sawah terdapat tanaman padi, tikus, dan ular. Jika semua ular dibasmi maka akibatnya

- a. tanaman padi semakin bertambah
- b. ular berkembang dengan pesat
- c. sawah terancam gagal panen
- d. tikus semakin berkurang

14. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar di atas menunjukkan sifat benda cair yaitu

- a. dapat dimampatkan
- b. bentuk sesuai dengan wadahnya
- c. bergerak bebas
- d. menekan ke segala arah

15. Perhatikan sifat-sifat benda berikut.

- 1) Bentuk dan volume sesuai wadahnya
- 2) Tidak dapat dimampatkan
- 3) Dapat mengalir

Benda yang memiliki sifat-sifat di atas adalah

- a. gula pasir
- b. minyak goreng
- c. uap air
- d. tepung terigu

16. Makanan cepat matang bila dimasak dengan panci aluminium. Ini dikarenakan aluminium bersifat
- tahan terhadap panas
 - cepat merambatkan panas
 - tidak tembus air
 - mudah terbakar api
17. Peristiwa berikut yang menunjukkan adanya gaya dorong adalah
- sepeda berhenti melaju apabila direm
 - bola yang dilempar akan diam ketika ditangkap
 - pintu ditarik hingga bergerak ke depan
 - bola meluncur ke depan setelah ditendang
18. Perahu yang didayung dengan kuat, gerakannya akan
- semakin lambat
 - semakin cepat
 - tidak berubah
 - tidak terarah
19. Almari besar dapat dipindahkan dengan sedikit gaya. Untuk itu, bagian bawah almari dipasang
- roda
 - karet
 - kunci
 - paku
20. Sepeda yang melaju akan berhenti ketika direm. Sepeda itu berhenti karena dikenai gaya
- dorong
 - tarik
 - tekan
 - gesek
21. Manfaat perambatan bunyi melalui zat cair adalah
- mengukur lebar laut
 - mengetahui posisi kapal
 - mengukur kedalaman laut
 - mendengar suara kapal laut
22. Alat di samping memanfaatkan energi alternatif yang berupa
- sinar matahari
 - angin
 - panas bumi
 - gelombang air laut



24. Ridwan mencelupkan sendok logam ke segelas air panas. Selang beberapa lama, ujung yang lain terasa panas. Peristiwa ini membuktikan bahwa
- panas dapat berpindah tempat
 - air panas menjadi dingin
 - panas diserap sendok
 - sendok merupakan bahan isolator
25. Gaung akan terjadi jika kita berteriak di
- ruang gedung
 - stadion sepakbola
 - lereng bukit
 - kamar mandi
26. Perambatan bunyi melalui benda padat ditunjukkan pada peristiwa
- percakapan dua siswa
 - klakson mobil
 - kicauan burung
 - suara di telepon
27. Jenis bunyi yang dapat didengar oleh manusia adalah
- ultrasonik
 - supersonik
 - infrasonik
 - audiosonik
28. Berikut **tidak** termasuk pemanfaatan energi alternatif adalah
- air terjun untuk memutar turbin
 - kayu bakar untuk memasak
 - sinar matahari untuk panel surya
 - bahan bakar gas dari kotoran hewan ternak
29. Prinsip kerja parasut dan baling-baling memanfaatkan
- dorongan gas panas
 - udara yang bergerak
 - tenaga bahan bakar
 - tekanan udara
30. Bunyi yang **tidak** tergolong desah adalah bunyi
- alat musik
 - gesekan daun
 - deru mesin
 - gemicik air
31. Pada pagi hari, matahari terbit dari arah
- timur
 - barat
 - utara
 - selatan
32. Bulan tidak termasuk bintang karena
- kadang-kadang terlihat pada siang hari
 - ukurannya lebih besar daripada bintang
 - bentuknya berubah-ubah dari hari ke hari
 - tidak memancarkan cahaya sendiri
33. Perubahan kedudukan matahari dipengaruhi oleh gerak
- bumi mengelilingi matahari
 - bumi berputar pada porosnya
 - bulan mengelilingi bumi
 - matahari berputar pada porosnya

34. Bulan berubah kedudukan dari

- a. utara ke selatan
- b. selatan ke utara
- c. timur ke barat
- d. barat ke timur

35. Kenampakan bulan pada gambar di samping disebut

- a. bulan separuh
- b. bulan sabit
- c. bulan purnama
- d. bulan mati



36. Angin Bohorok merupakan angin perusak yang terjadi di daerah

- a. Deli
- b. Cirebon
- c. Pasuruan
- d. Makasar

37. Di padang pasir sering terbentuk bukit-bukit pasir. Kenampakan ini dipengaruhi oleh

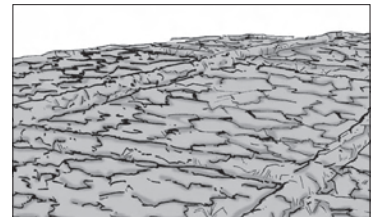
- a. cahaya matahari
- b. gelombang air laut
- c. air hujan
- d. angin

38. Penanaman bakau di daerah pantai merupakan cara pencegahan kerusakan pantai akibat

- a. terpaan angin
- b. gerakan tanah
- c. hembusan uap panas
- d. hantaman gelombang air laut

39. Faktor yang memengaruhi keadaan tanah di samping adalah

- a. air hujan
- b. tiupan angin
- c. cahaya matahari
- d. gelombang air laut



40. Nelayan sering memanfaatkan tiupan angin laut untuk

- a. membuat garam
- b. pulang melaut
- c. berburu terumbu karang
- d. pergi mencari ikan

41. Hasil pemanfaatan sumber daya alam yang **tidak** terbarui adalah

- a. kursi dari kayu jati
- b. obat dari daun-daunan
- c. bahan bakar dari minyak tanaman jarak
- d. perhiasan dari emas

42. Contoh pemanfaatan sumber daya laut yang bijaksana adalah

- a. pengeboran minyak lepas pantai
- b. penggunaan jala untuk penangkapan ikan

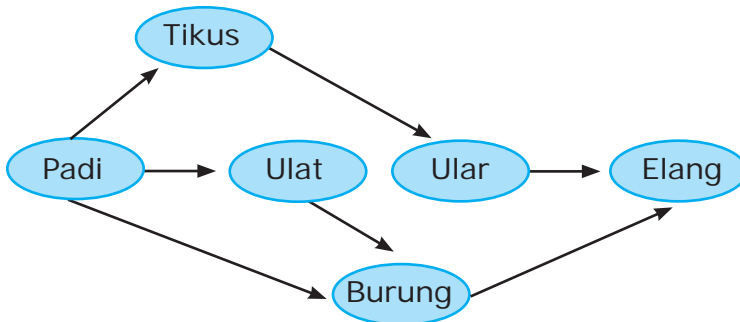
- c. pengambilan terumbu karang
 - d. tempat akhir pembuangan limbah
43. Pengikisan tanah dan batuan akibat gelombang air laut disebut
- a. erosi
 - b. korasi
 - c. deflasi
 - d. abrasi
44. Pemanfaatan sumber daya alam yang aman bagi kelestarian alam adalah
- a. penangkapan ikan dengan bom
 - b. hiasan dinding dari rotan
 - c. tas dari kulit harimau
 - d. pengobatan alternatif dengan minyak bulus
45. Kegunaan terumbu karang bagi pantai adalah
- a. mencegah abrasi pantai oleh gelombang air laut
 - b. menghiasi akuarium
 - c. menghasilkan rumput laut
 - d. mencegah terjadinya pasang surut air laut

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Kerapuhan tulang terjadi karena tubuh kekurangan
2. Kebiasaan berada di tempat bising dapat merusak indra
3. Sifat-sifat benda gas yaitu
4. Lilin mainan dapat dibuat menjadi berbagai bentuk. Sifat gaya pada peristiwa tersebut yaitu
5. Komar membawa 6 buku berukuran kecil dan tipis. Arman membawa 6 buku berukuran besar dan tebal. Gaya paling besar dikeluarkan oleh
6. Baju dari bahan wol tidak baik bagi kesehatan karena
7. Bunyi paling cepat merambat melalui
8. Jenis bunyi yang dapat didengar kelelawar yaitu
9. Contoh bahan peredam bunyi antara lain
10. Terompet dapat menghasilkan bunyi karena adanya
11. Kuat lemahnya bunyi gitar dipengaruhi oleh
12. Panel surya mengubah energi matahari menjadi
13. Bintang yang letaknya paling dekat dengan bumi adalah
14. Cara untuk mencegah terjadinya erosi di hutan gundul adalah
15. Bahan mineral yang digunakan untuk membalut tulang patah adalah

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Bagaimana sikap duduk dan tidur yang baik?
2. Apakah hubungan antara burung dan ulat bersifat khas? Jelaskan.
- 3.



Ada berapa rantai makanan pada bagan di atas? Sebutkan.

4. Mengapa kupu-kupu dikatakan mengalami metamorfosis sempurna?
5. Apa sifat-sifat yang harus dimiliki bahan pembuat jas hujan?
6. Apa syaratnya gaya dapat menyebabkan suatu benda bergerak?
7. Sebutkan energi alternatif yang dapat diubah menjadi energi listrik.
8. Berikan bukti bahwa bunyi dapat merambat melalui logam.
9. Buktikan bahwa perpindahan panas bisa terjadi secara radiasi.
10. Apa kelebihan energi alternatif dibandingkan energi fosil?
11. Jelaskan prinsip kerja roket dapat meluncur ke angkasa.
12. Apa saja yang memengaruhi kuat lemah bunyi pada gitar?
13. Jelaskan terjadinya pergantian siang dan malam hari.
14. Apa yang menyebabkan terjadinya banjir di perkotaan?
15. Mengapa penggunaan pukat harimau mengancam kelestarian sumber daya laut?

Uji Kompetensi Bab 1

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. B
3. A
5. B
7. C
9. C

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tulang-tulang.
3. Tulang rawan.
5. Tulang punggung (tulang belakang).

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Tubuh tanpa rangka hanya terdiri atas daging (otot) yang dibungkus kulit. Tubuh juga tidak dapat digerakkan.
3. Tulang lengan atas, tulang pengumpil, tulang hasta, tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan, dan tulang jari-jari tangan.
5. Sikap duduk yang tegap.

Uji Kompetensi Bab 2

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. B
3. A
5. D
7. D
9. A

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Iris.
3. Papila.
5. Epidermis (kulit ari).

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Presbiopi (mata tua). Mata presbiopi dapat diatasi dengan memakai kacamata berlensa rangkap.
3. Seriawan.
5. Suara keras bisa menyebabkan rusaknya gendang telinga. Hal ini tentu saja mengurangi kepekaan telinga terhadap suara.

Uji Kompetensi Bab 3

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. A
3. D
5. A
7. D
9. B

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Melindungi bagian akar ketika menembus tanah.
3. Tanaman jagung dan tebu.
5. Cairan madu (nektar).

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Untuk menopang tubuh tumbuhan sehingga dapat berdiri tegak.

3. Tanaman pepaya, semangka, dan singkong.
5. Tidak. Jika daunnya tidak ada, proses fotosintesis mustahil terjadi. Akibatnya, tumbuhan tidak dapat bertahan hidup.

Uji Kompetensi Bab 4

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. A
3. B
5. D
7. B
9. A

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tumbuhan.
3. Herbivora.
5. Karnivora.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Biji-bijian, cairan madu, daun, buah, dan rumput.
3. a. Memiliki gigi taring atau paruh yang tajam.
b. Memiliki kuku atau cakar yang kuat.
5. Tikus merupakan jenis makanan yang disukai kucing.

Uji Kompetensi Bab 5

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. A
3. B
5. A
7. D
9. D

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Air.
3. Anak kucing lahir → anak kucing → kucing muda → kucing dewasa

5. Segala jenis makanan, seperti biji-bijian dan ulat.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Ayam tidak mengalami perubahan bentuk dalam daur hidupnya. Tetapi, ayam hanya mengalami perubahan ukuran tubuh.
3. Telur → ulat (larva) → kepompong (pupa) → kupu-kupu dewasa
5. Metamorfosis kecoak tidak melalui tahapan kepompong.

Uji Kompetensi Bab 6

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. C
3. B
5. C
7. B
9. C

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Simbiosis parasitisme.
3. Tumbuhan (produsen).
5. Kebakaran hutan, pencemaran, dan penebangan liar.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Hubungan antara kerbau dan burung jalak saling menguntungkan. Burung jalak diuntungkan karena mendapat makanan berupa kutu. Kerbau juga beruntung karena tubuhnya terbebas dari kutu.
3. Pengurai berperan menguraikan makhluk hidup yang telah mati.
5. Padi → belalang → katak → ular.

Uji Kompetensi Bab 7

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. A
3. A
5. C
7. C
9. A

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tetap, tidak terpengaruh bentuk laci.
3. Menguap.
5. Emas dan perak.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Air bersifat menekan ke segala arah.
3. Minyak tanah dan air mempunyai sifat benda cair. Contoh, minyak tanah dan air memiliki bentuk sesuai wadahnya. Volumennya pun juga bersifat tetap.
5. Bahan diregangkan hingga melar. Kemudian, tarikan pada benda dilepaskan. Benda bersifat elastis jika dapat kembali ke bentuk semula.

Latihan Ulangan Akhir Semester 1

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. B
3. B
5. A
7. A
9. B
11. A
13. C
15. A
17. A
19. A
21. C
23. A
25. B
27. C
29. B

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Skoliosis.
3. Otak.
5. Daun.
7. Kapsul telur.
9. Daya kapilaritas.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Tulang-tulang tengkorak merekat menjadi satu.
3. Warna iris pada mata.
5. a. Tulang daun menjari.
b. Ketela pohon.
7. Kayu, karena bersifat isolator (penghantar panas yang buruk).
9. Telur → jentik-jentik (larva) → kepompong → nyamuk dewasa
11. Kucing termasuk hewan karnivora yang memakan daging, seperti ayam.
13. a. Bunga merasa untung karena dibantu penyerbukannya. Lebah juga diuntungkan karena mendapat cairan madu dari bunga.
b. Simbiosis mutualisme.
15. Logam bersifat menghantarkan listrik.

Uji Kompetensi Bab 8

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. A
3. B
5. D
7. A
9. C

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tarikan atau dorongan yang diberikan pada suatu benda.
3. Gaya dorong (gaya tekan).
5. Lambat.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Besar gaya yang diberikan cukup untuk menggerakkan benda.
3. a. Bola disundul ke arah gawang
b. Ayunan ditarik ke belakang
c. Gerobak didorong maju
5. Gaya mengubah bentuk suatu benda (badan mobil).

Uji Kompetensi Bab 9

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. D
3. C
5. B
7. C
9. B

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Frekuensi bunyinya.
3. Gema.
5. Panel surya.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Energi panas bersifat dapat berpindah tempat atau mengalir.
3. Energi air dapat memutar turbin yang ditempatkan pada aliran air. Turbin dihubungkan dengan generator sehingga dihasilkan energi listrik.
5. Saat mencelupkan ujung

sendok ke segelas air panas. Ujung sendok yang tidak dicelupkan ke air panas juga terasa panas.

Uji Kompetensi Bab 10

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. B
3. D
5. C
7. A
9. C

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. 24 jam.
3. Gaya tarik matahari dan bulan.
5. Bulan.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Itu karena bumi berotasi dari barat ke timur.
3. Matahari letaknya paling dekat dengan bumi.
5. Bintang letaknya sangat jauh dari bumi.

Uji Kompetensi Bab 11

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. B
3. A
5. C
7. C
9. B

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Tiupan angin.
3. Melindungi pantai dari hantaman gelombang air laut.

5. Abrasi.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Nelayan memanfaatkan angin darat untuk pergi melaut. Mereka pulang melaut dengan memanfaatkan angin laut.
3. Angin ribut bersifat merusak karena dapat merobohkan bangunan.
5. Hilangnya humus akibat erosi dapat mengurangi kesuburan tanah. Tanah yang semula subur akan menjadi tandus.

Uji Kompetensi Bab 12

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

1. D
3. C
5. A
7. B
9. D

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Serat kapas, karet, dan kayu.
3. Lapisan tanah teratas.
5. Belerang.

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Kayu-kayuan sebagai bahan bangunan dan mebel. Hewan sebagai bahan baku industri kulit.
3. Kayu → bubur kayu → kertas
5. Rusaknya terumbu karang mempermudah terjadinya abrasi pantai.

Latihan Ulangan Kenaikan Kelas

A. Pilihlah jawaban yang tepat.

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 25. A |
| 3. D | 27. D |
| 5. C | 29. D |
| 7. B | 31. A |
| 9. C | 33. B |
| 11. B | 35. B |
| 13. C | 37. D |
| 15. B | 39. C |
| 17. D | 41. D |
| 19. A | 43. D |
| 21. C | 45. A |
| 23. B | |

B. Isilah titik-titik pada soal-soal berikut.

1. Zat kapur (kalsium).
3. a. Mempunyai bentuk sesuai wadahnya
b. Volumennya tetap, tetapi sesuai wadah
c. Menekan ke segala arah
5. Arman.
7. Udara.
9. Kain dan karpet.
11. Amplitudo bunyi dan ukuran resonator (badan gitar).
13. Matahari.
15. Gypsum

C. Jawablah soal-soal berikut.

1. Sikap duduk yang tegap.
3. Ada 3 rantai makanan.
a. Padi → tikus → ular → elang
b. Padi → ulat → burung → elang
c. Padi → burung → elang

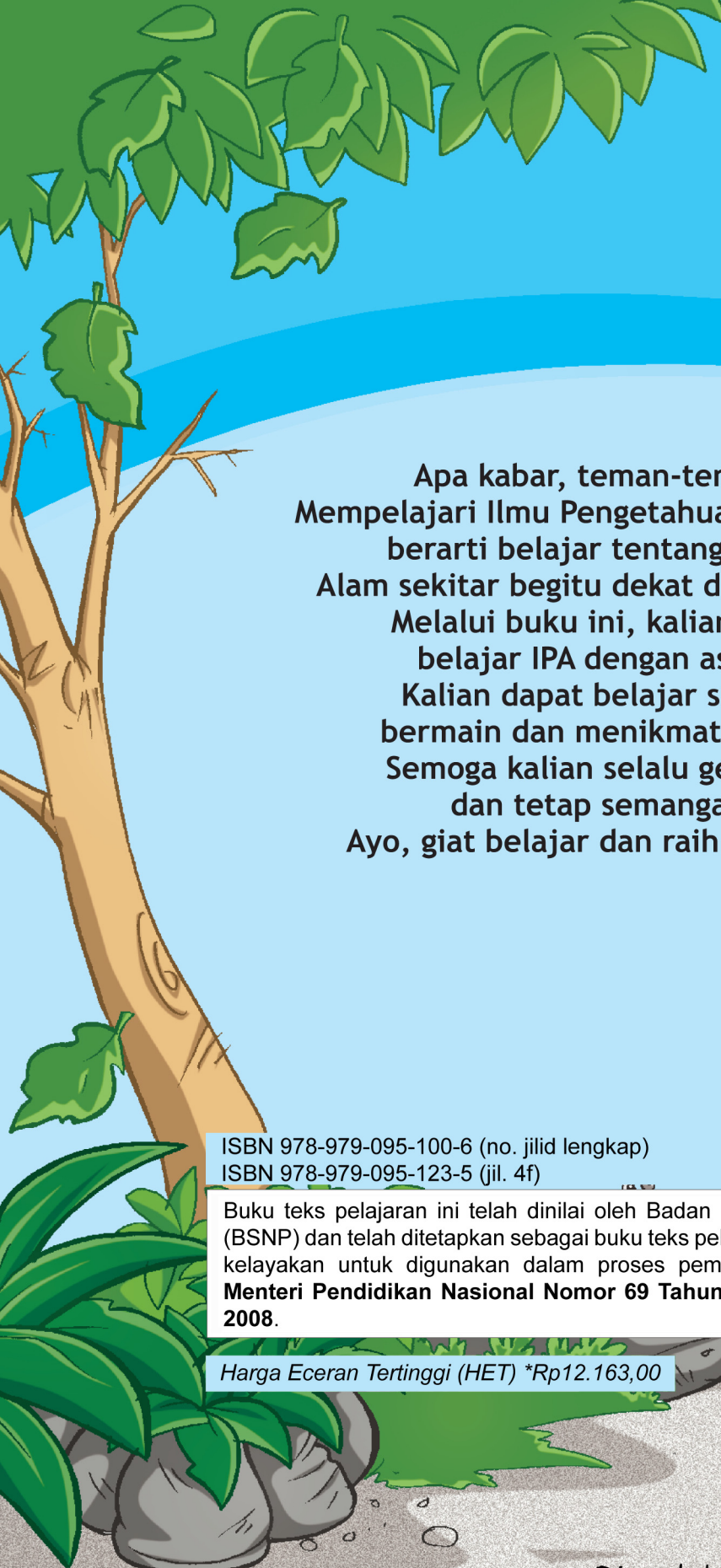
5. Tidak tembus air, ringan, dan lentur.
7.
 - a. Panas dan cahaya matahari
 - b. Arus dan gelombang air
 - c. Angin
 - d. Panas bumi
9. Tubuh kita merasakan panas di bawah terik matahari. Panas berpindah dari matahari ke tubuh secara radiasi.
11. Prinsip kerja roket didasarkan pada gaya dorong gas. Gas ini dihasilkan dari pembakaran bahan bakar roket.
13. Siang dan malam terjadi akibat rotasi bumi. Saat bumi berotasi, bagian bumi tidak semuanya terkena cahaya matahari. Bagian bumi yang disinari matahari mengalami siang. Bagian bumi yang tidak disinari matahari mengalami malam.
15. Pukat harimau ikut menjaring ikan-ikan kecil. Akibatnya, jumlah ikan di laut semakin berkurang.

Daftar Pustaka

- Becklake, Sue. 2004. *100 Pengetahuan tentang Ruang Angkasa*, cet. ke-1. Bandung: Pakar Raya.
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Farndon, John. 2005. *Seri Pustaka Sains: Bagaimana Benda Bekerja*. Bandung: Pakar Raya.
- Giancoli, Douglas. C. 2001. *Fisika*, jilid 1, edisi ke-5. Jakarta: Erlangga.
- Hewitt, Sally, et al. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari Bumi dan Ruang Angkasa*. Bandung: Pakar Raya.
- Kimball, John. 1983. *Biologi*, jilid 2, edisi ke-5. Jakarta: Erlangga.
- Magloff, Lisa. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Panas dan Energi*. Bandung: Pakar Raya.
- Morgan, Sally. 2006. *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan*. Bandung: Pakar Raya.
- Mudzakir, Arief. 2006. *Rangkuman Pengetahuan Umum Lengkap Global*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Newing, F. E. dan Richard Bowood. 1983. *Udara, Angin, dan Penerbangan*. cet. ke-2. Jakarta: BPK Gunung Mulia.
- Permendiknas RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendiknas RI Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Stockley, Corinne. 2000. *Kamus Fisika Bergambar*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, edisi ke-3. Jakarta: Pusat Departemen Pendidikan Nasional dan Balai Pustaka.
- Watts, Franklin. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Kaca dan Lingkungan*. cet. ke-1. Bandung: Pakar Raya.
- Whyman, Kathryn. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Plastik dan Lingkungan*. Bandung: Pakar Raya.
- Whyman, Kathryn. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Logam dan Lingkungan*. Bandung: Pakar Raya.
- Whyman, Kathryn. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Tekstil dan Lingkungan*. Bandung: Pakar Raya.
- Wiese, Jim. 2004. *Sains Kosmis*. Bandung: Pakar Raya.
- Woodford, Chris. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Bunyi dan Pendengaran*. Bandung: Pakar Raya.

Sumber Situs Web:

www.e-smartschool.com, 07/10/2007, jam 08.11 WIB.
www.wacona.com, 18/9/2007, jam 09.17 WIB.
www.hewanpeliharaan.com, 14/9/2007, jam 10.45 WIB.
www.republika.co.id, 13/9/2007, jam 13.53 WIB.
www.pikiran-rakyat.com, 14/9/2007, jam 10.42 WIB.
www.geocities.com, 25/9/2007, jam 13.57 WIB.
www.harunyahya.com, 14/9/2007, jam 11.02 WIB.
www.kompas.com, 16/9/2007, jam 09.07 WIB.
www.id.wikipedia.org, 2/Oktober 2007, jam 13.28 WIB.
www.elcom.umi.ac.id, 2/10/2007, jam 13.53 WIB.
www.fisikanet.lipi.go.id, 28/9/2007, jam 16.05 WIB.
www.suaramerdeka.com, 20/10/2007, jam 09.20 WIB.
www.terangi.co.id, 10/10/2007, jam 09.10 WIB.
www.cityofdiscovery.net, 10/10/2007, jam 09.17 WIB.



Apa kabar, teman-teman?
Mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
berarti belajar tentang alam.
Alam sekitar begitu dekat dengan kita.
Melalui buku ini, kalian akan
belajar IPA dengan asyik.
Kalian dapat belajar sambil
bermain dan menikmati alam.
Semoga kalian selalu gembira
dan tetap semangat.
Ayo, giat belajar dan raih prestasi!

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-123-5 (jil. 4f)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008.**

*Harga Eceran Tertinggi (HET) *Rp12.163,00*